Digitized by Google

BIBLIOTECA NAZ.
Vittorio Emanuele III
XXVIII
D
50
NAPOLI

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google



Digitized by Google

ANATOMIA
Seu interiora
RERUM,
Cum Animatarum tum Inanimatarum,
Ope & beneficio exquiſitiſſimorum
MICROSCOPIORUM
Detecta, variiſque experimentis demonſtrata,
UNA CUM
Diſcurſu & ulteriore dilucidatione

EPISTOLIS quibuſdam ad Celeberrimum, quod Ser$_{mi}$ Magnæ Britanniæ REGIS auſpicio Londini floret, Philoſophorum Collegium datis comprehenſa ab

ANTONIO à LEEUWENHOEK,
Ejuſdem Regiæ Societatis Symmyſte.



LUGDUNI BATAVORUM
Apud CORNELIUM BOUTESTEYN, Bibliopolam.
M. D. C. LXXXVII.

Digitized by Google

SERENISSIMO AC POTENTISSIMO

PRINCIPI AC DOMINO

JACOBO

MAGNÆ BRITANNIÆ, GALLIÆ, ATQUE HIBERNIÆ REGI,

FIDEI DEFENSORI,

DOMINO SUO CLEMENTISSIMO, QUICQUID HARUM EST PAGELLARUM OFFERT, DICA CONSECRAT AUCTOR.

SERE-

Digitized by Google

SERENISSIME REX,

VTi polita corporis ſuperficies acceptum a ſole lumen variè reflectit, radiorum aliis quidem pro incidentiæ angulo ad res juxta poſitas diffuſis, aliis verò eâdem, quâ deſcendunt, viâ auctori ſuo retortis: ita & ego inſignibus Illuſtriſſimi Collegii Londinenſis honoribus, è coruſco Regiæ Majeſtatis jubare derivatis, longè ſupra meriti modum auctus, orbi innoteſco pariter, & tanti beneficii ori-

ginem grato mentis affectu ſuſpicio venerorque. Unicum, cujus me piget, eſt, quad pium hoc animi ſtudium, aſſiduus hic devotionis cultus intra cœca pectoris penetralia hactenus ſubſiſtat, me ſolo conſcio fiat, neque aliquà in publicum prorumpere audens Tibi, Rex Potentiſſime, probari ſuſtineat. Obſtat neſcio quis timor, qui mei ordinis homines vel ad ſolam Regiæ Majeſtatis mentionem ſacro ferè horrore percellit, pavidoſque ac trementes ab auguſtæ arcis limine ſummovet, unde quaſi ex adytis occini ſibi ſemper audire videntur

—— *Procul hinc, procul eſte profani.*

Verum quid ego tandem demens vereor? quid hæreo, aut quid falſis imaginibus deludi paſſus ipſemet mea vota moror? Numquid alios Tuæ Majeſtati vultus eſſe credam, atque olim intra privatos ædium mearum parietes gra-

Digitized by Google

gratioſiſſimè conſpiciendi præbebantur, quum curioſo cuncta perſcrutandi ſtudio meam in re opticâ ſupellectilem (gratulor mihi de temporis iſtius fœlicitate, & nunquam non, quoad vivam, gratulabor,) perluſtrare dignareris? Adaucta, puto, non minuta fuerit fortunæ munere regia illa regii animi virtus, quâ verendum oris ſplendorem miro quodam facilitatis clementiæque acceſſu ita jam inde a teneris temperare didiciſti, ut nemo unquam tam trepidus Tuum conſpectum ſubierit, quin confirmatus inde diſceſſerit. Poſito itaque timore rectâ ad ſacratam Majeſtatis Tuę ſedem pergo, libellum ferens Belgicè olim conceptum, nunc verò exterorum uſibus Latinè editum, quem ſubmiſſo venerationis cultu in genua provolutus ad Tuum pulvinar appono, ut ſiquam eo aliis facem pręluceo, Tuæ munificentiæ, unde accenſa eſt, eadem referatur.

Ex-

Digitized by Google

Exilitatem muneris agnoſco, quippe quod auctoris ſui conditionem haudquaquam ſuperans, ab alio quovis è pari dignitatis faſtigio lumina deflectente vix ac ne vix quidem ſine microſcopij ope adverteretur. Tu verò Sereniſſime Rex, cujus aciem nec minima etiam fugiunt, huncce animi mei indicem clementer, ſcio, reſpicies, deprehendeſque quo Te zelo in hoc terrarum angulo proſequatur

Regiæ Tuæ Majeſtati

Devotiſſimus atque humillimus

Dabam Delphis Batavorum ipſis Kalendis Martiis. 1687.

ANTONIUS à LEEUWENHOEK.

Digitized by Google

Inclytæ Societatis Regiæ Londinenſis

VIRI ILLUSTRES,

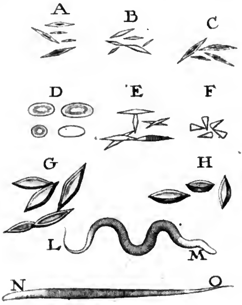
Magnifici atque Excellentiſſimi &c. &c.

D. D. omni obſervantiæ cultu mihi proſequendi ac devenerandi,

Ultimas meas ad V. V. D. D. miſi die 25. *Iulij Anno* 1684.

Non nemo noſtræ civitatis Vir præclarus frequenter me hortatus eſt, ut inſtituerem examen nonnullorum ſalium; ejus tamen deſiderio atque voluntati non mihi licuit hactenus ſatisfacere; tum quòd multiplicem res ea requirit laborem, tum quod illum, quem jam antea ei rei impenderam, non bene ſucceſſiſſe deprehendi: Et præterea quod in ejuſmodi, quales inſtitui, circa ſalia obſervationibus, aëris calor ac frigus variam in ſalibus figurarum mutationem parere poſſunt. Excogitavi ideo aliam, diverſam ab ea quam antea adhibui, ſalia examinandi methodum, quæ tamen nec ipſa mihi æque bene ſucceſſit in omnibus ſalium generibus.

Acetum Vini, cujus integrum dolium annuatim pro familia mea comparo, & totum per annum ſervo, poſtquam jam tres circiter menſes in cella habuiſſem, tantam aciditatē contraxerat, ut omnia aceta, quæ antea habueram, longè acore ſuo ſuperaret. Hujus portionem aliquam quoties per paucas horas repoſueram ad aërē, longè plurima corpuſcula, quæ ſalem aceti appellare ſoleo, oculis meis obverſabantur, ſicut Nº. 1. Fig. A. propoſui, quæ utrinque in acutum terminabantur, multis in medio erat figura oblonga ac brunnea: alia ejuſdem figuræ inſtar cryſtalli ſplendebant ſicut, Fig. B. oſtendit, quæ & numero plurima erant. Alia corpuſcula erant oblonga & brunnea, in cujus colore brunneo lux quædam clara apparebat, ſicut Fig. C. demonſtrat. Ab alia parte apparebant figuræ ovales, ſed eæ paucæ quidem, quarum quædam lucem ovalis figuræ repræſentabant, ſicut Fig. D.docet. Inter enumeratas Figuras, ABD. ſæpe videbar mihi videre



dere multas cavitate aliqua præditas, quaſi formam alicujus navigii intueremur, & interdum talis mihi apparuit, quam primæ figuræ eſſe dixi, cujus unum dimidium brunneum, alterum verò perquam tranſlucidum erat: interdum etiam corpuſcula ſibi invicem incumbebant, ſicut in Fig. E. demonſtravi. Occurrebant interdum corpuſcula quædam, quæ dimidium tantum efficiebant figurarum AB. aut C. ſicut figur. F. docet. Multa omnium dictarum figurarum corpuſcula erant longè minima, ut ſua parvitate planè viſum effugerent: Hæc enumerata corpuſcula, quæ ſal aceti aut vini voco, reperiebantur in aceto in tanta copia, ut aliquot millena conficerent, quem numerum detexi in parva guttula aceti, & præterea indicibilem numerum parvorum globulorum, quos judicabam ea conſtare magnitudine, ut ſex illorum unius globuli ſanguinis magnitudinem efficerent. Præter hunc numerum adhuc longè majorem alium numerum obſervavi minorum globulorum: ultimum genus tam erat exiguum ut 36. illorum unum ſanguinis globulum conſtituerent: ut verbo rem abſolvam, incredibile videbatur ac imperceptibile, tantam multitudinem particularum poſſe contineri in tam parva quantitate humidi, præcipuè limpidi, quale acetum eſt. Omnes hactenus enumeratas partes, quas voco ſal aceti, ſtatuo acutas pungenteſque illas eſſe partes quę linguę ſenſum illum ſeu ſaporem inducunt, quem acidum vocamus. Et quamvis has partes per vulgare microſcopium hujus eſſe magnitudinis deprehenderim, non tamen dubitabam, quin eſſent longè minores, quam ſunt omnium minimæ hic expreſſæ, & quod hæ tam magnę quam parvæ figurę ex magno ſolum numero minorum particularum, quæ eandem figuram habent, ſint conflatæ,

Digitized by Google

ſicuti mihi ſæpè licuit obſervare, cum aquam marinam aut communem, in qua ſal commune liquatum erat, intueor per microſcopium, quod ex ea prodeunt elegantes, parvæ, ac quadrangulares figuræ adeò exiguæ, ut mille earum myriades magnitudinem arenæ craſſioris ne æquent: quæ ſalis minutæ particulæ, quam primum oculis conſpicio, magnitudine ab omnibus lateribus creſcunt, ſuam tamen elegantem ſuperficiem quadrangularem retinentes ferè. Atque hinc concludo & pro rato aſſumo, me nullam particulam acutam in aceto invenire, quæ non componatur ex magno numero ejuſmodi parvarnm particularum.

Reſpoſui per octo ferè ſeptimanas vitrum latitudinis duorum digitorum supernè & infernè, ex parte repletum aceto, & quidem apertum, in tablino meo: & hoc præterlapſo tempore deprehendi in ſuperficie ejus natantes infinitas particulas ſalis, quas contemplatus potis eram clarè percipere id, quod hactenus mihi non licuerat deprehendere, ſcilic. figuras has ſalinas cavitate donatas eſſe. Nam tam clarè patebant ex oculis meis in multis ſalis partibus, ac ſi hi nudi in cavitatem lintris ſeu navigii incidiſſent. Temporis quippe progreſſu in craſſitie creverant: nonnullas earum depingi curavi, quæ cavitate ſua oculos feriebant, ſicut Fig. G. G. oſtendit, nec non aliquas, quæ ex parte à latere viſui patebant, ubi ſimiliter pars cavitatis earum conſpici poterat, ſicut Fig. H. Anguillulam quoque adultam ac vivam, quarum magnus numerus in aceto erat, depingi operam dedi, ſicut Fig. L. M. ut & aliam adultam mortuam, à me interfectam, ut diſtinctius à pictore agnoſceretur, ſicut Fig. N. O. exhibet, ea intentione, partim ut parvitas particularum ſalinarum in aceto contentarum cum magnitudi-

ne

Digitized by Google

ne anguillularum cogitando conferri & percipi poſſit (tenendum prius enarratas figuras & anguillulas vulgari tantum microſcopio eſſe obſervatas, & longe plures particulas ſalinas in aceto contineri à me detectas, quæ vulgari illo microſcopio nullo modo detegebantur) partim ut confutatem errorem animis multorum hominum inſidentem, qui aciditatem aceti deducunt ex ſolo punctionis ſenſu harum anguillarum, quam cauda ſua acutâ imprimere creduntur linguæ noſtræ, quòd tamen erroneum eſt. Si enim ſupponeremus hoc verum eſſe, ſequeretur multa aceta debere eſſe inſipida, quoniam deſtituuntur ejuſmodi anguillulis, & hyberno tempore, quo moriuntur anguillulæ, omne acetum futurum inſipidum, ſicut antea jam ſæpè à me dictum eſt.

Ulterius aggreſſus etiam ſum perluſtrare acetum, in quo cancrorum lapides erant ſoluti, idque ideò, quia hi vulgo dicuntur abſorbere omnem aciditatem aceti, credebamque, ſi verum hoc eſſet, fore ut ſupra recenſitæ particulæ acutæ neceſſario acceptura eſſent alias figuras, aut majores aut molliores flexilioreſque, quibus linguam noſtram pungere non valerent, nec eidem motum illum imprimere, quem ſaporem acidum vocamus. Accepi igitur diverſa vitra nova, quibus indidi lapides cancrorum prius contritos in parvula tantum fragmenta, ne pulveriſatorum arena me impediret, & deprehendi omnes oblongas figurulas antè memoratas in acutum deſinentes, quæ textorum radiolis aſſimilari poſſent, mutatas eſſe, & induiſſe alias figuras, quarum baſis ex oblongo quadrangularis erat, in pyramidem adſcendens, quaſi adamantes anguloſos ac politos aſpiceremus, ſicut N°. 2. Fig. P. oſtendit. Aliarum & paucarum baſis erat quadrata

P Q R



quadrata ſicut Fig. Q. in aliis etiam paucis baſis erat quadrilatera inordinatè, ſicut Fig. R. quas ultimas duas figuras judicabam ex defectu ſufficientis materiæ ad omnia latera non ritè fuiſſe conflatas, & ſic per accidens emerſiſſe. Nota. *Magnitudo harum particularum non eſt conferenda cum particulis ſalis in ſimplici aceto contentis, & antea memoratis, quia hæ ſalis particulæ microſcopio depictæ ſunt longe amplius augente, illo, quò priores ſunt efformatæ ac detectæ, & nullo alias modo licebat mihi ſchematiſmum illarum detegere.* Hic numerus particularum ſalinarum erat ingens, utpote qui ſecundum rudem meum calculum ſeu ſupputationem plures quam ſexies mille particulas magnitudine unius parvæ guttulæ, quæ æquabat duo hordei grana, conficeret, & quod me præcipue in admirationem rapiebat, omnes ferè hæ particulæ ejuſdem erant magnitudinis, quale quid nunquam obſervaveram in aliis ſalium generibus. Effudi etiam acetum, quod lapides cancrorum continebat, eo tempore quo adhuc efferveſcentia fiebat, & multæ bullulæ emittebantur, atque in eo aceto deprehendi infinitum particularum ſalinarum numerum, quarum imum erat quadrangulare, ſicut antea dictum: neque licebat tamen obſervare aliquas ejuſmodi particularum ſalinarum, quales antea propoſui in aceto contineri in magna copia, antequam cancrorum lapides injecti fuerant. Finita efferveſcentia ac ceſſantibus maximam partem bullulis, aceti hujus fortè tertiam partem ejus, quantum

Digitized by Google

tum digitale unum netricis capit, hauſi ore, quò innoteſceret mihi ſapor, & nullam quitus ſum deprehendere omninò aciditatem, ſed quendam amaricantem ſaporem, qui mihi nauſeam & fere vomitum creabat. Immerſi etiam in acetum fruſtula cretæ albæ, & deprehendi cretæ particulas in aceto æquè magnam efferveſcentiam cum bullulis excitare, ac ſi lapides cancrorum fuiſſent immerſi, nec non acutas aceti partes procreare parem numerum particularum ſalinarum illi, quem in lapid. cancrorum me obſervaſſe antea dictum eſt, ac ſimul ſaporem omnem acidum prorſus evanuiſſe.

Hæc experimenta confirmarunt meam ſententiam quam hactenus foveram circa ſalinas particulas: Scilicet ex pluribus, ſubtilibus & acutis particulis ſalinis in multis liquoribus exiſtentibus, cum ſubeunt ventriculum noſtrum, & ibi coagulantur, nullas aut paucas admodum in maſſam hinc ſanguineam, aut alias corporis noſtri partes tendere ac ablegari. Nam ſi verum foret, aliquas partes ſalinas in vino vel aceto contentas in ventriculo non concentrari ac figi, aut figuram ſuam non mutare, tum mihi firmiter perſuaderem, illas in noſtro ſanguine vaſiſque ejus intolerabiles punctiones & dolores producturas, imò necem allaturas: nec non, ſi verum hoc eſſet, licuiſſe mihi aliquo tempore illas obſervare in ſudore, ſanguine aut urina, quod factum haud eſt: idque eo magis, quod particulæ ſalinæ in aceto & vino contentæ aëre ſpirante humido non tantum coguntur & augentur, ſed & quod nunquam obſervaveram dictas ſalinas partes, ſemel iterum coactas, aut magnitudine, quæ notari poſſet, auctas, quacunque etiam in aëris conſtitutione, humida aut frigida, in aqueam rurſus materiam tranſiiſſe, ſed

rigidiores factas noſtro ſale communi, quòd liqueſcit vel cum leviſſimo humido & frigido aëre in aqueam materiam. Exiſtimo etiam commemoratis ſalibus vini & aceti in ſtomacho non refractis & mutatis famoſos potatores vini, & urinam & fæces alvi reddituros eſſe odorem vini redolentes; quamvis negare nolim reperiti homines, quorum ventriculis & inteſtinis transmutandi talis vis deſit, quæ particulis aceti ſalinis aliam figuram inducere poſſit, quibus tamen & vinum & acetum valde noxium exiſtit; mihi quotidianus aceti uſus nunquam nocuit, nec quicquam incommodi inde, ſicut puto, corpus meum contraxit. Quoties verò veſperi una vini pinta (uncias viginti continet) fruor, ſtatim per noctem me affligit febris (ſi febrim licet vocare motum cordis & pulſus ordinario fortiorem) & imprimis quando vinum eſt dulce & generoſum: Cujus rei cauſam hanc eſſe puto, quod multæ particulæ dulces in vino exiſtentes, calore & aqua attenuatæ in ſanguinem una migrent meum, huncque aliquo modo incraſſent, unde circulatio ejus retardata cordi vehementioris & celerioris pulſationis cauſa fit, qua de re prolixius antehac egi. Non tamen talis natura eſt noſtri ſalis communis aliorumque ſalium. Quippe pauxilli noſtri ſalis communis inditi aquæ quodlibet granulum in myriadas partium dividitur, repræſentantium tamen elegantem quadrangularem figuram. Sed ſi multum ſalis liquatur in aqua, & aquæ pars evaporetur, tum ſal coibit iterum in majora fruſta ſive partes & coagulabitur. Et memini ſicut antea propoſui, me videre in noſtro ſale communi partes, quæ amplius quam mille myriadibus minores ſunt grano arenæ, retinentes tamen ſuæ figuræ elegantis, ac quadrangularis. Neque hæ omnium minimæ

Digitized by Google

nimæ particulæ ſalinæ ex ventriculo noſtro vel inteſtinis in ſanguinem aliasque corporis partes transferri poſſunt, ut puto, niſi una harum minutiarum ſeu atomorum ſalinarum iterum in innumerabiles minimas alias dividatur. Quinimo perſuaſus ſum, etiamſi videam particulam ſalinam magnitudine non niſi $\frac{1}{1000000000}$ partem arenulæ majoris repræſentantem, ſi hæc iterum dividatur in mille myriadas particularum, quamlibet particulam fore eleganter quadratam. Mirum hoc videbitur multis: ſed revocemus in mentem animalcula, quæ in aquis vulgaribus & noſtris excrementis reperiuntur, quæque ne quidem $\frac{1}{1000000000}$ partem unius granuli arenæ majuſculæ conſtituunt, quæ tamen & cute ſunt donata, & forte etiam ſquammis, pedibus, pinnis ad natandum aptis, & ore, inteſtinis, venis, muſculis, tendinibus, viſceribus omnibus, quibus aliquod grande animal inſtructum eſſe ſolet. Dividamus tantum mente totum corpus minimæ hujus creaturæ, tum nec miræ nobis videbuntur hæ ſalinæ particulæ, nec dubitandi anſa dabitur haſce eſſe illas particulas, quas in ſanguine humano obſervaſſe me profeſſus ſum, ſed jam iterum congregatas, poſtquam ſanguis per aliquod tempus extravaſatus fuit. Cum nuper occuparer in contemplando humore oculorum hominis cryſtallino, oblatæ ſunt mihi multæ particulæ ſalinæ minimæ, figura ſalis communis præditæ: nec dubito quin tanta copia particularum ſalinarum diſperſa ſit per noſtrum corpus, ut quilibet ſanguinis globulus multis particulis ſalinis ſit inſtructus.

Aſſertio hujuſcemodi particularum ſalinarum in quolibet ſanguinis globulo à nobis facta multis dubio procul

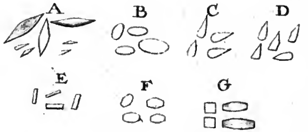
admirationem pariet: Verum enim verò ut tollamus omne dubium ulteriuſque rem confirmemus, ſtatuo non ſufficere nobis ad ſuſtentandam noſtram vitam, aquam & panem ſolum, ſed homines & bruta quidem magnitudine augeri à tali alimento: Et licet concederemus ſub vel in aqua omnem cibum noſtrum, quo utimur, latere; illa tamen tantum alimenti non continet, quantum tolerandæ vitæ noſtræ ſufficit: dicamus nutritionem & augmentum procedere maxima ex parte à pane, tum in promptu nobis erit non tantum affirmare, quodlibet tritici granulum talem alibilem materiam in ſe continere, ex quâ caro, oſſa, pinguedo, pili, ungues &c. componuntur, ſed & aſſerere valemus unumquemlibet minimum globulum (quorum numerus multarum myriadum eſt) quo conſtet quodlibet tritici granulum, omnes enarratas in ſe continere materias, quæ noſtrum corpus conſtituunt. Atque idem hoc ſimiliter dici poteſt de ſingulis noſtri ſanguinis globulis. Sed ut ulterius progrediar, poſtquam de longe minimis particulis ſalis ſum locutus hactenus, neceſſarium duco aliquid quoque ſignare ſtilo, quod particulas parvas aquæ concernit: idque eo magis, quod haud ita pridem Author quidam tanta cum libertate & perſuaſione de particulis aquæ locutus eſt, ut qui contigerit lector, fortè rudis, neceſſe habeat ſibi imaginari ingentes eſſe ſerpentulos, qui aquam conſtituere traduntur: ſed ſiquis, credo, multis hominibus ob oculos ponat tantam parvitatem horum ſerpentulorum, qua arenam craſſiorem in mille partium myriadas diviſam longe ſuperant, dubio procul tota res illis videbitur incredibilis, & quæ percipi nequeat: ipſe mihi nullo modo imaginari poſſum partes aquæ ſerpentis figuram repræſentare. Nam quam minutis

minutis etiam partibus conſtent, ſemper tamen flexibilitatem ſervant, unde conſequitur figurarum quarumvis capaces eſſe; imprimis ſi premantur ab aëre aut aliis partibus, & quod multis aquæ partibus congregatis, unaquaque peculiarem figuram induat, ut firmius coëant, omnibus tamen vergentibus ad rotunditatem, ſicut antea demonſtravi rerum pinguium partes in ſeſe coaptari. Exemplum eſto: imaginemur nobis magnum numerum veſicarum ovillarum aut ſuillarum, quæ quidem ſint aqua plenæ: Hæ ſuſpenſæ in aëre omnes ſunt rotundæ, conjectæ verò promiſcuè in dolium aliquod, omnes propter flexibilitatem ſuam & gravitatem ita conjunguntur & comprimuntur, ut nullus in dolio vacuus locus relinquatur: Quælibet veſica peculiarem figuram nanciſcetur: maxima tamen ex parte ad rotundam vergentem: ubi ergò cogitaverimus hujuſmodi dolia veſicarum plena agitari ac moveri, neceſſe quoque erit credere, quamlibet veſicam leviſſimo cum motu figuram mutare, prout ſcilicet una levius, altera gravius preſſa fuerit: Idem accidit globulis pinguedinis noſtri corporis, qui motione aut preſſione, quam in corpore excitamus, plerique omnes ob ſuam mollitiem figuram commutant. Idem credo accidere aquæ particulis, quæ leviſſimè quoque commota aqua figuram alterant, quamvis conceperim eas tam exiguas eſſe, ut ſi una arenula diviſa eſſet in mille myriadas partium, & ſi $\frac{1}{10000000000}$ unius particulæ arenæ rurſus divideretur in plures quam mille myriadas partium, ſemper tamen particulas aquæ tam exiguas figuram rotundam & flexilem retenturas, qualem de veſicis & pinguedine antea pronuntiavi.

Non me latet doctrinam, quâ adſtruitur aqua conſtare ſerpentulis, non eſſe inventum recentium iſtorum authorum, ſed tranſſumptam eſſe ab illuſtri Renato Deſcartes, ac proin me non illis, ſed celeberrimo Carteſio contradicere, quod concedo verum eſſe. Sed quia cuivis libere ſentire licet, & ſententiam ſuam profiteri ac tueri, in ejusmodi præſertim rebus, in quibus de veritate nondum ſatis conſtat, libertatem mihi ſumpſi propalandi meam ſententiam de parvitate & conſtitutione particularum aquæ, hac tamen ſub conditione, ne quis objectionem viro huic illuſtri factam in malam partem interpretetur.

Cogitare poſtea cœpi de vino, ac denuo examini ſubjeci meum vinum, quod valdè excellens, & jucundiſſimus erat, quodque in Gallia ob ſaporis gratiam novo nomine dicitur *vin de Damoiſelle*, quamvis tantum vinum ſit Aurelianenſe, quod devehitur per fluvium Ligerim ad emporium *Nantes*. In eo deprehendi multas elegantiſſimas & accuratas figuras diverſæ magnitudinis, multasque ſummæ exilitatis, quas vocabo hoc loco ſal vini. Multæ harum figurarum poſitura ſua conveniebant cum particulis ſalinis, quas antea in aceto probavi eſſe. In nonnullis harum figurarum non tantum videre licuit cavitatem aliquam, ſed & quædam craſſitie adeò creverant (quia vinum detectum reliqueram per 24 horas in tablino meo) ut planè particulis aceti craſſis ſupra demonſtratis æquales eſſent, ſicut hic N°. 3. Fig. A. oſtendit. Occurrebant mihi etiam figuræ obtuſæ ſine acutis apicibus, quæ in extremis rotundæ erant, ſicut fig. B. docet. Inſuper videbam diverſas figurulas extremo uno acuminatas, altero rotundas, ſicut figur. C. exhibet. Item aliquot

quot



quot figuras quæ hoc ſolo à figura C. differebant, quod extremum illarum unum non rotundum ſed planum erat ſicut Fig. D. declarat. Item aliquot paucas figurulas, quæ oblongæ erant, quaſi quis intueretur oblongam rectangulam figuram, ſicut figur. E. depingit. Præterea verò multas figurulas, quârum duo latera longiſſima aliquatenus rotunda, duo breviſſima verò recta erant, ferè accedentes ad figuram dolii cereviſiarii, ſicut Fig. F. manifeſtat. Item aliquot paucas figurulas, quæ perfectum quadratum exhibebant: & alias, item quarum longitudo bis tanta erat ac latitudo, quæ circa breviora latera in acutum terminabantur cum craſſitie notabili in medio, reſpondentes figuræ ſcaphæ plani fundi, cujus prora & puppis plana eſt, ſicut Fig. G. teſtatur. Omnibus hiſce ſchematibus, infinito numero in guttula vini unica promiſcuè natantibus ac repentibus, perquam jucundum erat oculis uſurpare tantam diverſitatem adeo elegantium figurarum, uſque inter ſe repentium & per vinum vagantium. Non dubitabam enarratas ſalinas figuras linguæ noſtræ ſaporem acidum imprimere poſſe, niſi magna pars particularum dulcium,

Digitized by Google

dulcium, in hoc & omni vino contentarum, depreſſiſſet & obſcuraſſet eundem: quæ quidem particularum genera è vino tolli nequeunt, niſi valida fermentatione in eo excitata. Hæc enim quam primum in vinis exardeſcit vel leviſſima, mox eorum ex parte evaneſcit dulcedo, & ſi continuetur, eadem tota ſiſtitur, concentrataque reliqua vini dulcedo gratiſſima hoc modo in acidiſſimum acetum degenerat, ac nobis pro vino acetum reponit. Hoc phænomeno impulſus ac confirmatus vini gratos ſapores deduco ex partibus ejus nec nimis dulcibus, nec nimis acutis, ubi una alteram nec ſuperat nec ſuperatur ab altera, quo quidem modo temperata & quaſi harmoniam quandam particularum nacta vina, linguam noſtram ac palatum ſapore tali imbuent, quem gratum ſolemus nuncupare. Atque hoc nos quotidie docet experientia, quando ipſi miſcemus diverſas res, quæ per ſe ſolæ uſurpatæ vel nimis dulces, vel pingues aut acidæ forent. Ex omnibus unum denarrabo tantum exemplum: bulliat ſuper igne butyrum cum aceto vel acutiſſimo, ut miſecantur probè, & evadet gratum embamma ſeu juſculum. Quod attinet dulcedinem ſacchari, quod & ipſum ſal eſt, de illa jam antea egi, quod conſiſtat in eo, quod quamvis particulæ ſacchari ſint acutæ ac anguloſæ, eæ tamen facile reſolvantur, cum merguntur aqua, & præcipuè calido loco: quod credibile eſt fieri in ore noſtro, ubi in momento non tantum ſolvuntur uniunturque ſaliva, ſed & flexibilitatem acquirunt talem, qua omnibus aliis in lingua occurrentibus particulis cedunt, ac proinde gratia ſua nobis ſenſum dulcedinis largiuntur. Hiſce ſuppoſitis & per experientiam deductis, perquam facile eſt deducere diverſos vinorum, in eadem etiam vinea provenientium

ſapores,

ſapores. Quippe non ſolum uva creſcens in montanis Palatinatus ſuperioris ad auſtrum declinantibus partibus dulcioris ſaporis eſſe poteſt, ob æſtum ſolis majorem, nimiam uvæ humiditatem conſumentem, ſed & acutæ vini partes ob pauciores particulas humidas rigiditatem potuerunt eſſe nactæ, & ſic rigidiores factæ: Hinc etiam ratio reddi poteſt, cur vinum per aliquod tempus in aëre relictum non operculatum amittat gratum ſuum ſaporem; nempe hoc ſit ideo, quod multæ ejus particulæ ſalinæ in unam maſſam coaluerunt magnam, & una pars ſalina factæ ſunt, quæ diminutio particularum ſalinarum (quæ facta eſt ex coalitu multarum parvarum in paucas grandes) linguam palatumque noſtrum tantopere non demulcent, ac ſi afficeretur magno numero particularum ſaliarum, quamvis longè minorum.

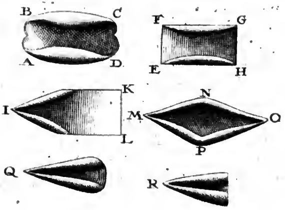
In vino Hiſpanico, quod noſtratibus dicitur Sireeſe Sek, quodque valde excellens erat, obſervavi & deprehendi figuras ſalinas, jam antea in vino Gallico N°. 3. Fig. A. exhibitas: & præterea aliquot alias in longum declinantes in eodem vino, Fig. G. expreſſas. Erant tamen omninò paucæ numero tales figuræ in vino jam dicto, ſi conferantur cum figuris in aceto vel vino Gallico contentis. Non dubitabam, ſi vinum hoc parem cum Gallico habuiſſet tenuitatem, quin plures obſervaturus fuiſſem ſalinas figuras. Videbam etenim multas exiguas particulas in vino ſidentes, quarum figuras mihi non licebat accuratè contemplari, ob craſſam materiam eaſdem obſidentem. Poſtquam tamen per triduum vinum in meo Muſæo non operculatum reliquiſſem, incidi in magnum numerum minimarum partium, quarum quædam ſibi invicem annexæ ſchema efficiebant ramulorum exiccatorum arboris cujuſdam,

juſdam; aliæ natabant promiſcuè, quam primum vinum commovebatur. Harum ego ab initio nullam agnoſcebam figuram, poſtea tamen accuratius inſpiciendo deprehendi illas figuris dotatas eſſe, & quidem earum ipſarum, de quibus antea jam locutus ſum, ſalinarum particularum. Inter illas erant multæ planæ, & ex parte in rotundum flexæ figurulæ, ſed adeo minutæ, ut, quantum oculis meis judicare valebam, crederem mille earum myriadas nequidem unum granum arenæ æquare. Inter has atomos ſalinas aliquæ mihi offerebantur magnæ ac planæ, nec non & craſſæ acutæ, quæ nondum perfectæ erant. Atque hæc contemplatio conceptus meos, quos circa formandas acutas ſalium atomos foveram, confirmabant, docebantque me, omnes acutas ſalinas partes tam vini quam aceti, etiam minimas, ab initio fuiſſe planas tenueſque figurulas, & quatuor illarum angulos incurvari, & ſic conſtituere ejuſmodi ſalinas figuras, quales in aceto & vino demonſtravi antehac. Exempli gratia, Vinum Gallicum & Sek dictum mihi offerunt planas tenueſque figurulas, quales N°. 4. Fig. ABCD. & EFGH. exhibent: quia latera unius figuræ rotunditatem, ut & irregularitem, alterius verò planum præ ſe ferunt, quæ omnia hic in majori forma, quam conſpexi, delineabo, ut & poſitura earum magis pateat, & quod anguli A. & D. incurventur, ficut Fig. IKL. docet, & anguli A. & B. acuti ſint, ſicut in Fig. IKL. cum J. demonſtratum eſt. Et quod reliquis duobus angulis C. & D. pariter incurvatis, perfecta fiat ſalina figurula: ſed quod planis figurulis brevibus exiſtentibus, duo tantum anguli incurventur & induant figur. Q. aut R. quæ antea inter figuras vini Aurelianenſis litera C. & D. ſunt indicatæ. Figuras literis IKL.

&

Digitized by Google

n: 4



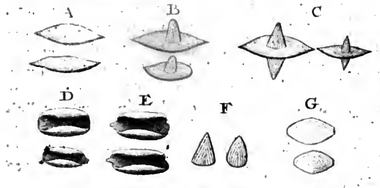
& MNOP. demonſtratas tam clarè oculis meis uſurpavi, ac ſi dimidium chartæ ſeuplagulæ folium circa omnes quatuor angulos convolutum in duos angulos acutos redegiſſen, retinendo in medio planitiem: quamvis ejuſmodi chartæ non liceat tribuere figuram tam perfectam, quæ accuratè quadret particulis ſalinis. Nec figuram hanc tantum licebat mihi videre talem, ſed & plenè agnoſcebam cavitatem ejus, quæ non videbatur diſcrepare à dictæ modo chartæ convolutæ cavitate.

Hæc experimenta modo inſtituta anſam mihi dabant cogitandi, annon hæ ſalinæ atomi planæ exiſtentes atque in ore preſſæ mutarent figuram, atque ex corpore plano abirent in corpus duobus acutis angulis efformatum, & quia ſunt cavæ, curvitate ſua angulorum ſenſibiles oris partes pungerent, acutieque ſua lacerarent, ac dolores

cauſarentur in lingua ac palato, quem nos ſenſum acidi ſive acidum vocamus.

In vaſe aperto repoſui in tablino meo per aliquot dies vinum Moſellanicum, in eoque deprehendi multas natantes ſalinas figuras, quales & antea in vino, aceto, ac Sek notaveram, hoc tantum cum diſcrimine, quod in multis non ſolum obſervarem cavitatem & craſſitiem, ſed & in pleriſque videre clarè licebat, unamquamque conſtare ex 7. 8. 9. ad 10. ſquammis ſibi invicem incumbentibus, quas primò ruditer delineabam ipſe, poſtea verò perito pictori per microſcopium ob oculos ponebam, quas hic N°. 5. Fig. A. propono. Vidi etiam diverſas ſalinas figuras natantes, ex quibus rurſus emergebant ſemi-figurulæ

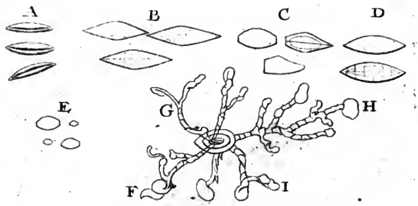
N: 5



ſalinæ, ſicut Fig. B. oſtendit. In vino Aurelianſi interdum talis figurula occurrebat mihi, ſed non in tanta copia, ſicut in vino Moſellanico. Vidi quoque diverſas particulas ſalinas, quas pertranſibat ſeu perforabat alia particula

ticula ſalina ſicut Fig. C. docet. Præterea vidi paucas aliquot planas figurulas, & inter illas nonnullas, quibus latera incurvata aut circumvoluta erant, ſicut Fig. D. oſtendit. In quibus aliæ quoque paucæ erant, quarum breviora latera quaſi gradatim inciſa erant. Sicut figur. E. monſtrat. Offerebantur quoquepaucæ figuræ ſalinæ, quæ tantum dimidium Fig. A. æquabant. Sicut figur. F. exhibet: & aliæ paucæ circa extrema ſua planæ, ſicut Fig. G. docet. Verum, quod maximè mirabar, nullas minimas figurulas obſervare licuit in vino non operculato vaſe repoſito in tablino meo poſt 24. horas: poſt alias verò 24. horas relicto eodem vino, detexi omnium minimas ſalis figurulas, quarum poſituram ob ſummam earum parvitatem cognoſcere haud licebat, cum & materia aliqua vini craſſa eſſent contectæ.

Accepi vinum Rhenanum quod vulgo Hogmer dicitur, quodque erat unius anni, boni ſaporis & generoſum, quod adhuc paululum fermentabatur: in illo per horas tres aperto vaſe repoſito deprehendi figuras ſimiliter ſalinas, quæ utrinque circa extremum in acutum terminabantur, quarumque multæ eminentiam, quaſique dorſum habebant, acſi quis inſpiceret carinæ inverſæ fundum acutum, valde pellucidæ alias exiſtentes, ſicut N°. 6. Fig. A. docet: quale figurarum genus etiam in Vino Gallico obſervaveram: poſtquam tamen idem vinum per biduum repoſuiſſem, nonnullas figuras longè majores deprehendi cum diſcrepantibus circumferentiis, quaſdam 2. alias 3. & 4. alias etiam innumerabiles peripherias poſſidentes, tam arctè junctas, ut planè obſcurum quid, quouſque circumferentiæ ſeſe extendebant, repræſentarent: quarum multæ tam erant aſpectu pulchræ, ut nulla mari-



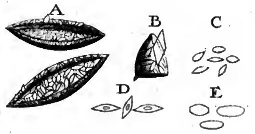
na, ſive corallia ſive conchylia, etiam pulcherrima, cum illis comparari poſſint, quas Fig. B. deſignavi. Inter has figuras deprehendi multas valde pellucidas, carentes viſibili circumferentia, exceptis paucis, quæ ex variis minimis figurulis, ejuſdem poſituræ cum hiſce, erant conſtructæ. Apparebant etiam multæ figuræ, quarum utrumque extremum erat obtuſum, una tamen figura altera erat planior aut obtuſior: vidi etiam alias, quarum unum ſolum extremum erat obtuſum, quas hic ſub fig. C. propono. Alio loco vidi denuo natare in vino ſalinas figuras, quæ non tantum circumferentiis erant donatæ, ſed habebant præterea quoque gradus ſeu rugas ſicut Fig. D. oſtendit. Præter dictas figuras apparebat magnus numerus minorum ſalis figurarum, quarum una altera major erat, inſtructarum non tantum peripheriis modo dictarum figurarum, ſed & ſub ſe comprehendentium plurimas alias

Digitized by Google

alias figuras, quæ accuratam ſpeciem exhibebant benè fabricati dolii vinarii, aliæ cadi Rhenani, dicti Belgis *Rhyns-wynvoeder*, aliæ dolium longum, quod dicitur *lange toelaſt* ſicut fig. E. demonſtrat. Quædam erant tantæ parvitatis, ut non niſi maxima adhibita diligentia agnoſcerem, & cum notaſſem loca, in quibus ſubtilior vini materia pene exhalaverat, obſervavi præterea jacentes diverſas ſpecies ramoſarum figurarum, quarum nonnullæ videbantur proficiſci ex quadam ſalina figura; & cum attente contemplatus eſſem has ramoſas figuras, didici illas non niſi ex minimis ſibi invicem adnexis figurulis ſalinis conſtare, quarum nonnullæ valde inordinatæ erant, extremis ſuorum ramoruum ſæpe amplectentes maximas ſalium figurulas, ſicut hic Fig. FGHI. docet.

Menſis Decembus principio Anni 1684. Vinum Rhenanum noſtratibus *Hochmar* dictum, collectum Anno 1678. (ſi fides adhibenda eſt vini negotiatoribus noſtratibus, hoc vini genus ex Germania transferentibus) examini ſubjeci, poſtquam illud, ſicut ante dixi de ſimili vino, tractaſſem, obſervavi primò in illo valde paucas ſalinas particulas: ſed cum idem vinum per triduum aut quatriduum non operculatum ſervaſſem in Muſæo meo, tum incidi in longè plures particulas ſalinas, in longè tamen minori copia, quam in illo vino antea deprehenderam, qui unius tantum anni erat. Illud tamen maximè arridebat animo meo, quod pleraſque majores particulas valdè diſtinctè, ut putabam, obſervare poteram, eſſe conflatas ex multis parviſque ſalinis particulis: imò credebam, ſi facultas mihi numerandi fuiſſet parvas illas particulas ſalinas, ex quibus magna una componebatur, quod conſecturæ ſint numerum centenarium: quas particulas, quoad

quoad potui, N°. 7. Fig. A. expreſſi. Ulterius verò cogitando & obſervando, ſtatui majores ſalinas particulas primò coactas, & poſtea alias minores in vino vagantes, quarum magnitudinem agnoſcere poteram, majoribus eſſe appulſas.



Nullæ quippe apparebant in vino circa has ſalinas partes parvæ particulæ, nec quicquam ſimile ſali; cum in cæteris obſervationibus (quoniam duodecies hæc vina examinavi, dimiſſis cæteris vinis) partes ſalinas ejuſdem ferè magnitudinis valdè ſplendentes, juxta jacentibus quamvis multis parvis particulis ſalinis, deprehendiſſem. Offendi etiam interdum figurulam ſalinam quæ tantum dimidium videbatur eſſe memoratæ unius figurulæ, quæ hic expreſſa eſt Fig. B. juxta verò erant multæ parvæ figuræ eximiæ, ſplendidæ ac pellucidæ, quarum apices tam acuti non erant, quam magnarum figurarum, quas hic Fig. C. repræſentat. Vidi etiam aliquot paucas ſalis figuras ultimis majores, quarum multæ in medio ſui aliam figuram continebant, ſicut Fig. D. oſtenditur. Ulterius jacebant ibidem quædam paucæ pellucidæ ſalis figuræ, quarum extrema plana erant, ſicut in Fig. E. videre licet. Oblatæ etiam mihi ſunt aliquot valdè paucæ figurulæ, repræſentantes ramulos aridos arborum, ſicut antea de vino eodem unius anni dictum eſt: quæ ramoſæ

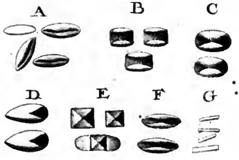
Digitized by Google

moſæ figurulæ iterum conſtabant ex junctis minimis ſalis figurulis. Hæc experimenta docebant me cauſam, quare vinum Rhenanum dolio concluſum pleno, & obturato benè, non tantum multos duret annos, ſine virium jactura, ſed & cur ſaporem ſuum Rhenanum ſive acidiuſculum procedente tempore amittat, & mitiorem ac ſubdulcem acquirat: ſcilic. quia ſalis particulæ in vino Rhenano congrediuntur & coagulantur, fundumque petunt partim, partim lateribus doliorum adhæreſcunt, quas coagulatas partes nos ſolemus vocare Tartarum vini. Hinc conſequitur, quo antiquius eſt vinum Rhenanum, eo pauciores ſalis partes illi ineſſe ſolere. In vinis Gallicis contrarium occurrit, quorum, ſicuti intellexi, ſalis particulæ in dolio pleno & benè clauſo minus concentrantur, præcipue in vinis, quæ Burdegala advehuntur, unde nunquam mitiores aut dulciores evadunt: Vinorum tamen, quæ ab Emporio Nantes aſportantur, ſalia magis congregantur, una tamen etiam illorum dulcedine pereunte.

In vino Rhenano, quod pro Rijncovienſi venditur, quodque gratiſſimi ſaporis erat, & provenerat A°. 1683. (poſtea tamen intellexi fuiſſe tantum Palatinum vinum) obſervavi primum valdè paucas ſalis figuras: repoſito tamen illo per 24. horas aperto vaſe deprehendi plures ſalis figuras circa utrumque extremum acuminatas ſicut N°. 8. Fig. A. adumbrat: quarum multæ obliquam & tranſverſam eminentiam poſſidebant, alias valde pellucidæ exiſtentes, & præterea tam ingentem & indicibilem numerum ſalis figurarum ejuſdem poſituræ, ut microſcopio illo, quo omnes figuræ hæ tam magnæ apparebant, ſicut ſunt annotatæ, obſervari minimè poſſent. Occurrerunt

D mihi

Digitized by Google



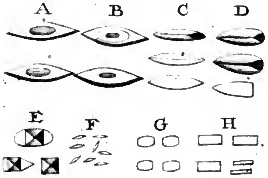
mihi etiam in magna copia ſalis figurulæ, quæ repræſentabant oculis benè fabricata vini dolia, ſed cum attentius inſpexiſſem, deprehendi duo illarum latera eſſe incurvata, ſicut Fig. B. oſtendit. Ex his obſervationibus didici ſalis figuras, quas in præcedentibus vinis detexeram, & quas dixeram vini doliis aſſimilari, unius ejuſdemque poſituræ eſſe cum figuris hiſce; & quod illas â latere intorto non aſpexerim, aut quod obſervatio mea tam exquiſita haud fuerat, atque hæc eſt. Præter has, quas vidi, ſalis figuras utrinque aut uno extremo planas, omnes deprehendi ſimiles Figur. C. & D. cum quibus una videbam ſalis figurulas, ſicut Fig. A. exprimit, quarum ambo acuti apices contorti erant ſicut Fig. C. docet. Item vidi alias Figurulas ſalinas, quarum unus tantum angulus intortus erat, ſicut Fig. D. offert; interdum obſervavi quoque ſalis figurulam, cujus baſis quatuor laterum emittebat latera pyramidalia in altum adſcendentia ad ſpeciem adamantis anguloſi ſicut Fig. E. oſtenditur. Hæ figuræ erant numero tam paucæ, ut interdum tantum una aut duæ in guttula vini oblatæ fuerint. Cum hiſce interdum videbam oblongam ſalis figurulam, donatam in medio figurula una, modo dicta,

dicta, quæ hic ſimul per literam E. demonſtrata eſt. In aliis tamen vinis ſimiliter mihi hæ oblatæ ſunt, non tamen judicavi illas annotatu dignas. Sæpè quoque incidi in ſalis figurulas, quarum anguli ſeu apices circa contortionem nondum penitus clauſi erant, in quarum longitudine ſæpè apertura conſpiciebatur, ſicut Fig. F. docetur. Cum tamen multæ aliæ magis clauſæ ſolam eminentem lituram viderentur habere. Vidi aliquoties ſalinas figurulas longas & anguſtas, uti in Fig. G. oſtendi: circa quas ultimas cœpi ſpeculari, annon tantum rudimentum eſſent alicujus futuræ magnæ figuræ, & quod imperfectionis ejus cauſa conſiſteret in ſolo defectu ſufficientis materiæ pro illis ſalis particulis abſolvendis. Paucas namque videbam natare in vino; pleræque jacebant in fundo, vino ex parte evaporato. Præter omnes enarratas ſalis partes detegebam in vini omni genere incomprehenſibilem numerum minimarum & mollicularum partium, quibus nullum aliud ſchema niſi globulorum attribuere poteram; & erat hic numerus tantus, ut cogeret aliquem judicare (exceptis ſalinis atomis) totum vinum conſtare ex globulis: quos globulos ego ſum perſuaſus maxima ex parte conſtituere dulcedinem vini.

Deprompſi pauxillum vini Rhenani, quod noſtratibus dicitur *Rijn-hauwer Cavelwijn*, ex pleno cado, quod ferè per totam æſtatem fermentatum, & ab aliquot paucis ſeptimanis elutriatum fuerat, retento ſatis laudabili ſapore. Hoc vino in quatuor locis diſtinctis mei tablini vaſe aperte repoſito, poſt horam ferè detexi in illo multas ſalis figuras: ſed elapſis 16. horis ferè, deprehendi multas ſalis figuras craſſas admodum, donatas cavitate lintris, ſicut antea demonſtravi vidiſſe me in aceto, ſicut

Digitized by Google

hic Nº. 9. Fig. A. indicatur. Licebat quoque mihi obſer-



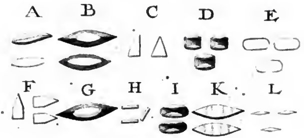
vare diverſas ſalis figuras in centro brunneas & oblongas figurulas exhibentes: quarum diverſæ 2. aliæ 3. aliæ 4. peripherias habebant, ſicut Fig. B. monſtrat: & adhuc alias ſalis figurulas in centro lineola aut ſutura notatas: quædam ejuſdem generis erant totæ pellucidæ, ſicut hic Fig. C. demonſtratur, Videbam etiam diverſas ſalis figuras uno apice inſtructas, cujus alterum extremum obtuſum erat. Cauſa videbatur eſſe, quòd tales figurulæ nondum erant abſolutæ (ſicut antea jam dictum), & cum his ejuſmodi figurulas, quæ pellucidæ tantum erant, quas ſub litera D. hic appoſui. Apparebant mihi etiam paucæ ſalis quædam figuræ, quales hic ſub litera E. ſunt allegatæ: Et cum inſpicerem partes vini tenuiores, quæ ferè exhalaverant, deprehendebam innumeram copiam ſalis particularum, quarum pleræque duos angulos acutos habebant.

bant. Hæ verò erant tam exiguæ, ut me cogerent judicare eas minores grano uno ſabuli mille myriadibus eſſe. Vidi quoque diverſas figuras natantes, quæ ſpeciem cadi vinarii bene conſtructi referebant, cujus & antea mentionem feci: Et quamvis accuratè has poſteriores ſalis particulas rimarer, non tamen potis eram notare ibi partes aut lineas: erant inſuper omnium tenuiſſimæ ac pellucidæ. Poſtea vidi multas oblongas quadrilateras ſalis particulas, quæ & ipſæ ſumme tenues ac pellucidæ atque minimæ erant, quamvis hic paulo majuſculæ ſint notatæ ſub figur. H. Cujus rei cauſſa fuit in microſcopio diſtinćte quidem figuras ABCDE- & G. exhibente, figurras verò F. & H. non licebat mihi eodem detegere, undè nec proportionem obſervare poteram. Obſervabam quoque circa partes tenuiores vini varias ramoſas ſalis figurulas, quæ iterum compoſitæ erant ex tam parvis ſalis figurulis, ut pauciſſimarum figurulæ agnoſci poſſent. Similes aliæ habebant figurulas tam irregulares, ut nullam poſituram agnoſcere liceret.

Cum alio vino, quod noſtratibus dicitur *Ceronce-wijn*, egi, ſicut cum præcedentibus, & obſervavi pleraſque ſalis figuras convenire cum N°. 10. Fig. A. quarum quædam quaſi convolutæ, aliæ valde tenues, & pellucidæ, aliæ vino aliquandiu ad quietem repoſito, erant tam denſæ, ut circumcirca brunneam peripheriam oſtenderent, ſicut Fig. B. docet. Præterea alias figuras, quæ dimidium efficiebant A. & B. ſicut Fig. C. demonſtrat. Examinare quoque cœpi vinum Gallicum, quod noſtratibus dicitur *Coteau*, & in eo detexi multas ſalis figuras, quæ literis ABC. ſunt indicatæ: & præterea diverſas figuras, quarum latera erant convoluta, ſicut Fig. D. docet: ut & alias

Digitized by Google

N°. 10



planas, quarum longius ſatus rectum, utrumque extremum rotundum erat, ſicut Fig. E exhibet: ut & ſalis figuras, quarum angulus erat acutus, ſicut Fig. F. monſtrat. Spectavi quoque multas ſalis figuras, eleganter valde referentes naviculam lati fundi inverſam, ſicut Fig. G. demonſtrat: in alias ejuſdem ſtructuræ inſpiciebam tanquam in aliquod cavum: In propinquo videbam diverſas minutiſſimas longiuſculas figurulas ſicut Fig. H. indicat: quas judicabam, ſi plus materiæ affluiſſet, aſſumpturas fuiſſe Fig. E. Vidi præterea aliquot ſalis figuras, ſicut Fig. I. docet.

Perluſtravi quoque vinum Gallicum, qusd noſtratibus dicitur *Touſaan-wijn*, quod valde erat generoſum & ſimul dulciſſimum (quamvis multi noſtrorum popularium credant, dulcedinem hujus vini, quam à quadriennio habere ſolet, non nativam ſed factitiam eſſe, per ſulphur aut vinum *Hogelandicum* dictum, aut mel aut ſyrup. Sacchari candi) & obſervavi hic omnes ſalis figuras quoque, quas antea demonſtravi fuiſſe in vino *Coteau* dicto: attamen

men in *Touſano* tot ſalis partes non occurrebant, quot in *Coteau*: eo diſcrimine, quòd in vino *Touſano* diverſis vicibus videbam ſalis figuras, quæ quaſi inciſæ aut cum gradibus erant, ſicut in Figur. 10. liter K. eſt annotatum.

Porro accepi Vinum *Touſaan*, quale habebatur pro meraciſſimo, in eoque notavi omnes ſalis figuras, quas jam ante dixi deprehendi in *Coteau* & *Touſaan*: judicavi tamen numerum ſalis figurarum in ultimo hoc acidiuſculo *Touſaan* dicto, vicies quinquies ſuperare ſalis partes, in dulci *Touſaan* contentas: eæ tamen erant minores illis, quæ in primo *Touſaan* continebantur: præterea videbam ſalis figuras in ultimo *Touſaan* intra paucas horas natare, cum ſalis partes in dulci *Touſaan* tarde apparerent.

Vidi quoque in vino, quòd *Citerne* dicitur, omnes ſalis figuras, quas detexeram in *Touſaan* & *Coteau*, & eas in magno numero.

Ulterius accepi Vinum *Hogelandicum*, & id quidem generoſum, & deprehendi in eo valde paucas natantes figuras, quamvis repoſuiſſem illud per tres dies & noctes: erant tamen ſalis figuræ longè majores, quam in *Coteau* & levi *Touſaan*, habebantque figuram N°. 10. ABD & G.

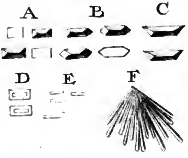
Tartarum vini Rhenani in pulverem redactum infudi in aqua pura, factaque aqua limpida obſervavi in ea formatas multas ſalinas figuras, quas jam antea docui in aceto vini reperiri, ſcil. valdè claras, duobus acutis angulis munitas, ſicut jam N°. 10. Fig. L. demonſtratum eſt. Sed pleræque erant irregulares, cujus cauſa mihi ex opinione mea videbatur eſſe, quòd carebant admixtione dulcis vel oleoſæ materiæ, & quod ſalinæ partes, præcipuè ubi pauca aut nulla aqua erat, ab omni parte exiliebant.

Exami-

Digitized by Google

Examinavi etiam Tartarum, qui dicebatur eſſe vini Gallici, eodem modo ut ſupra dictum eſt, & ſimiliter aliquot figuras ſalinas detexi, quæ cum figuris ſalinis vini conveniebant: ſed cæteræ figuræ ſalinæ adhuc magis irregulares erant, quam quæ in vino Rhenano obſervabantur.

Accepi vinum Aurelianenſe puriſſimum, in cujus ſingulas guttas ex conjectura injeci fruſtulum lapidis cancrorum craſſitie dorſi alicujus cultri (quia pulvis eorum impedit viſum vino inditus) & poſt tres horas examen inſtitui, & nihil (ut ſic loquar) potui in vino videre, quod alicui ſalis figuræ ſimile eſſet, quales videram in vino lapides cancrorum haud experto. Videbam quippe innumeras partes ſalis, quarum baſis quadrangulum oblongum erat, & quarum latera ex dorſo quodam pyramidaliter adſcendebant. In cæteris videbam tantum figuram planam, ſicut N°. 11 Fig. A. demonſtratur. Aliæ erant ſex laterum ſicut Fig. B. oſtendit. Occurrebant etiam diverſæ ſalinæ figuræ, duobus obliquis lateribus donatæ ſicut Fig. C. docet: aliæ itē paucæ quadrilateræ figurulæ continentes etiam figurulam quadrilateram ſicut Fig. D. aliæ tamen dictarum figurarum habebant latera breviſſima, aliquò modo inordinata: præterea incidebam in quaſdam ſalinas particulas ſicut Fig. E. oſtendit in quarum ultimis



particulis

particulis nullam gibboſitatem ſeu eminentiam percipiebam, quod eveniebat, ut puto, ob ſummam earum brevitatem: & cum intuerer fruſtulum unum lapid. Cancrorum, obſervabam fortè 50. ex locis tanquam ex angulo aut apice procedere ſeu formari diverſos tenues tubulos, ſplendentes cryſtalli inſtar, quorum unus alterum ſuperabat longitudine, cum ejuſdem fere omnes craſſitiei eſſent.

Merſavi etiam vino, in ſupra dicta quantitate ſumpto, cretam albam, & repoſui ſimul quatuor in locis in meo tablino: cum impendiſſem fortè quartam horæ partem, ſtatim contemplatus ſum vinum, & obſervavi in eo magnam copiam antea enumeratarū ſalinarum figurarum, quæ tamē magnitudinem nullo modo attingebant illarum, quæ in vino cum crancror. Lapidibus deprehendebantur. Sed cum reliquiſſem vinum cum creta per horas 12. aut 14. tum deprehendi omnes antehac demonſtratas figuras ſalinas non tantum majores, ſed videbam quoque diverſis in locis, tanquam ex puncto cretæ emergere magnam copiam tubulorum, qualis antea N°. 11. Fig. F. ſunt demonſtrati, qui prius dictos ſuperabant quoque magnitudine; unus tamen ab altero differebat craſſitie. Et ſicut vinum, quod lapides cancrorum continuerat, quaſi cuticula tectum erat, (cujus cauſam credebam fuiſſe coagulationem quandam dulcedinis vini) ita contrarium contingebat in vino cum creta, quod fuerat & manebat tenue.

Sequenti tempore indidi vino ſupra memorato, dicto vulgo *Rijn-Kawer Kavel-wijn* fruſtula lapid. Cancrorum, & poſt 12. aut 15. minuta deprehendi in eo aliquot paucas ſalis figuras. Sed cum repoſuiſſem ad quietem hoc vinum per aliquot horas, obſervavi non tantum maxi-

E mum

mum numerum omnium ſalis figurarum N°. 11. ABCDE. & F. notatarum: ſed & figuræ primæ poſt primam meam detectionem magnitudine creverant, quamvis nullam ſalis figuram oculis meis uſurpare potis eſſem, quæ in illo vino reperiuntur, in quo nulli cancrorum lapides ſunt infuſi.

Cum ergo ex ſingulis hiſce inſtitutis experimentis jam clarè pateat nulla commemoratorum vinorum Rhenanorum vel Gallicorum producere ſalis figuras, affinitatem aut figuræ ſimilitudinem obtinentes cum podagræ ſale, quod calx dicitur vulgo: Licitum erit inde nobis poſthac certius & ſecurius, quam antehac, affirmare, Salem vini nullam generare podagram, quod & quotidiana teſtatur experientia. Videmus quippe homines, qui paſſim magna in copia Rhenana ac Gallica vina bibunt, nec tamen unquam infeſtantur podagra: & vice verſa multos cernimus per totam vitam nullo uſos vino, Rhenano vel Gallico, miſerè tamen cruciari podagræ doloribus ac flagello. Ex hac coagulatione aut transmutatione ſalinarum figurarum in vino facta firmiora quoque argumenta acquirimus, quibus probamus, in benè conſtituto corpore nullas vini ſalinas particulas in maſſam ſanguineam penetrare, præcipuè cum certi ſumus & tenemus ventriculum noſtrum & inteſtina in nullum finem alium eſſe facta, quam ut primò cibum conterant, 2. ut craſſiores illorum partes coagulent. 3. ut ſubtiliſſimam partem non coagulati & triti cibi pro alimento corporis noſtri diſtribuant.

Et quamvis me haud fugiat Illuſtr. V. V. Magnific. atque Excellentiſſim. D. D. magis gaudere optimis experimentis, quam applaudere integro ſpeculation. ſeu rationum Volumini: quoniam hoc ultimum opus tantum ſeu nego-

negotium cerebri eſt: Non neglexi tamen interponere non raró mearum quoque cogitationum ratiocinia, cum perſuaſus ſim, ſi pènes me judicandi poteſtas eſſet, me plus luminis ex meis obſervationibus haurire poſſe, quam cæteros, qui de talibus experimentis & materiis nihil quicquam vel audiverunt vel viderunt.

Erat mihi animus meas diverſorum ſalium obſervationes unà tranſmittere: ſed quia verebar ne Illuſtrib. Magnific. atque Excellentiſſim. D. D. V. V. oneri futurus eſſem multitudine commentationum mearum, poſt humillimam officiorum meorum oblationem hac vice deſinam, manſurus

Illuſtrib. Magnific. Excellentiiſſ.
D. D. V. V. &c. &c.

demiſſiſſimus & obſtrictiſſimus ſervus

ANTONIUS à LEEUWENHOECK.

P. S. *Hiſce abſolutis aperio canem fœmellam, ac reperio in utero, vel propriè loquendo in utraque tuba, magnam copiam maſculi ſeminis, de quo impoſterum prolixius.*

Digitized by Google

Digitized by Google

De ſtructura cerebri diverſorum animalium: de generatione pituitæ, muci narium ſeu blennæ, humoris Cryſtallini in oculis hominum, Moxæ, Calcis Arthriticorum, Morbi Leproſorum, ſquammarum in Anguillis.

Delfis Hollandorum die 25. July 1684.

Ad Illuſtria & Ampliſſima Inclytæ Societatis Regiæ Londinenſis in Angliâ membra &c. &c.

Nobiliſſimus D. D Franciscus Aston, *inclytæ Societatis Secretarius, ſcripſit mihi &c. &c.*

Occupato nuper in examinandis atque excutiendis gallinarum Africanarum ſeu indicarum oculis, in memoriam mihi repedarunt cerebra. Et quamvis jam literis die 14. Maij. 1677. ſcriptis Illuſtr. Illuſtr. V. V. D. D. obſervationes meas circa eoſ-

 dem

dem habitas obtulerim; officii tamen mei eſſe putavi, poſteriores haſce meas de iiſdem experientias ac curas hoc loco denarrare: Et quidem tali cum induſtria, quaſi nunquam quicquam de iiſdem antehac lucubraſſem & memoriæ prodidiſſem: idque eo magis, quod perſuaſum habeo, me nunc diſtinctius illa videre ac percipere, & poſſe melius tractare, quam hactenus factum eſt.

Examinandas ergo primum omnium ſuſcepi illas cerebri gallinæ indicæ partes, quas corticoſas vocare vulgò ſolent Hæ partes cerebri (ſepoſitis variis minimiſque ſanguinis vaſculis, parviſque globulis) conſtantur ex valdè pellucida, cryſtallina, & (ut intuentibus apparet) oleoſa materia, quæ ob limpidam ſuam pellucidamquè ſubſtantiam merebatur rectius appellari ſubſtantia cerebri vitrea, quam corticoſa. Hujus itaque materiam cum per minimas particulas ſeparaſſem, mox viſui meo occurrebat deſtillans inde paucus & tenuis latex ſive ichor, qui ſtipabatur longè minimis globulis, quorum, meo judicio, ne triginta ſex quidem magnitudinem globuli unius noſtrum ſanguinem rubefacientium æquabant. Hic ſtillans liquor quamvis non longius à cerebro dimanaret, quam fortè ad $\frac{1}{18}$ partem diametri unius pili; modo dictis tamen parvis globulis permixtus erat. Obſervavi autem fluidam hanc materiam præcipuè in cerebris gallinarum indicarum, quæ jam ab aliquo tempore mactatæ fuerant. Hæc experientia me docebat partem hujus liquoris promanare ex quibuſdam parvis vaſculis, & præterea multa parva vaſcula fortè in aquoſam materiam degeneraſſe. Præter enumeratos parvos globulos jacebant nonnulli majores globuli, quorum ſex judicabam efficere globulum unum noſtri ſanguinis. Hæc duo globulorum parvorum genera credere

mihi

mihi licebat ex minutis vaſculis, quæ læſeram fortè rumpendo, profluxiſſe, & horum quoſdam in vivo animali fuiſſe materiam tenuem fluidamque, qua nunc in vaſculis frigefacta ac immota reddita, craſſiuſculas illius partes coactas, hoc modo, quoſdam enumeratorum globulorum produxiſſe. Inſuper per illam diſperſi jacebant nonnulli clari ac irregulares globuli, quorum alii magnitudinem unius globuli noſtri ſanguinis æquabant, alii majores erant: per hanc claram materiam ac globulos iterum ſpargebantur magno in numero exigua valdè ſanguinea vaſcula, & quidem in ea tantum cerebri quantitate, quæ ne quidem unam arenulam majuſculam conſtitueret. Multa horum ſanguiferorum vaſculorum tantæ erant parvitatis, ut ſi (in quantum oculis cernere licebat) unica ex plano ovalis ſanguinis particula, quæ ſanguinem gallinarum aviumque purpuræ colore tingit, rotundo corpore exiſtens, diviſa eſſet quingenties, nulla tamen illarum ne vel ſic quidem per cavitatem horum vaſculorum ſanguiferorum ferri poſſit. Judicabam etenim, ſi quis capacitatem unius vaſculi ſanguiferi ſtatueret 1. axem tum unius globuli, æqualis diametro memoratæ unius ovalis particulæ ſanguinis, fore 8. & per conſequens, ſi axis rotundi corporis facit 1. & alius axis efficit 8. tum proportio erit ab 1. ad 512. Et quamvis hæc vaſcula ſanguinea tantæ eſſent exiguitatis, ſicut modo traditum eſt, notata tamen eo colore erant, qui probare poterat, materiam in illis contentam eſſe illam, quæ ſanguinem colore coccineo tingit. Ac niſi & alias unam plan-ovalem ſanguinis particulam, ob paucitatem coloris, quo, cum ſola eſt, imbuta eſt, obſervaſſem, fuiſſet mihi impoſſibile vaſcula hæc pro du-

$$\begin{array}{r} 8 \\ 8 \\ \hline 64 \\ 8 \\ \hline 512 \end{array}$$

ctibus

ctibus ſanguiferis agnoſcere; atque ſic patet, materiam rubram adhuc aliquam coloris notam illis imprimere. Hujus rei adhuc certior fiebam, cum obſervarem alia vaſcula ſanguifera, paulò craſſiora & altioris coloris ad rubedinem tendentis, eminere. Tenuiſſima hæc ſanguiflua vaſcula ſimiliter colore excellebant, etiam ter quaterque ſibi invicem, ſine ulla interjacente alia materia, ſuperſtrata. Hiſce ſic animadverſis & perceptis, firmius, quam antea, credebam, dictas plan-ovales ſanguinis particulas, quæ hunc rubrum reddunt, reſolvi tum, cum ad tam parvas venulas pervenerint, quas niſi diſſolutæ ac diſcerptæ ingredi nequeunt. Atque hoc modo confirmabar brunneum colorem, quo corticoſa cerebri pars eſt donata, & quo à cerebro albo (quod & medulloſa pars dicitur) diſcrepat, & peculiari nomine inſignitur, hinc ortum ſuum traxiſſe, quod primò maxima pars materię ejus ex ejuſmodi pellucidis particulis conſtet, quæ adeò arcte ſibi invicem annexæ ſunt, ut vitream aut aqueam pelluciditatem pariant; & deinde quod hic brunneus color augeatur multiplicium ſanguinis minimorum vaſculorum per eam tranſitu. Oblatæ quoque mihi ſunt paſſim multæ particulæ valdè exiguæ, quas judico eſſe globulos, qui æquant ; partem unius ſanguinem noſtrum tingentis globuli. Neque hæ particulæ tranlucidæ erant, imprimebantque ſimiliter cerebro colorem ſub-brunneum: de quibus ultimis ſubibat ſuſpicari, annon eſſent ex vaſculis ſanguiferis effuſæ, quæ ſecando à me erant diviſæ.

Obſervamus quoque haſce corticoſas cerebri partes multis in locis profunde penetrare ac merſari in medulloſas ejus partes: ſed cum profundiores corticis partes in medio à medulloſis leniter ſeparamus, viſu tum deprehendimus

hendimus inter utramque jacentẽ tantum vaſculorũ ſanguiferorum numerum, ut integram membranam præ ſe ferant efficere, ut proin hic tam benè proſpectum eſſe de vaſis ſanguiferis, quã in corticoſis partibus, quę exterius cerebrũ conſtituunt, doceant. Præter memorata tenuia hæcce ſanguifera vaſcula in cerebro, occurrunt adhuc alia vaſcula, tantæ tenuitatis, ut meo judicio nullum rotundum corporeum, ſicut recenſui antehac, quod vel in plures, quam mille partes diviſum eſſet, hæc permeare poſſit. Nolo hic quicquam tradere de vaſis ſanguiferis, quæ craſſitie pilum noſtri capitis vel æquant vel ſuperant, quæ & ipſa magno numero in medulloſas partes ſeſe inſinuant, & paſſim iterum in ramos dividuntur.

Perductus ad cerebri partes, quæ medulloſæ audiunt, incidi ibi in quoſdam irregulares globulos diverſarum magnitudinum; quorum nonnulli magnitudinem unius noſtri ſanguinis globuli aut attingebant, aut etiam ſuperabant, quique quantum oculis judicari poterat, maximam partem conſtabant ex tenui, translucida & oleoſa materia. Hi globuli reperiuntur in parte cerebri medulloſa (& præcipuè ea, quæ ſita eſt loco, ubi medulla dorſalis initium ſumit) in tanta copia, ut videantur maximam cerebri partem conſtituere. Ingens hæc multitudo translucidorum globulorum cauſatur colorem album, quoniam omnes pellucidæ partes, non ita connexæ invicem ut lux per lineam rectam eas transmittere & tanquam unum corpus conſtiture valeat, neceſſariò materiam albam repræſentant oculis noſtris, ſicut antea à me ſæpè eſt demonſtratum. Enumerati hi irregulares globuli tam arctè tamen erant ſibi uniti invicem, ut, quum vel tenues vel ſimplices conſpicatus eſſem, conatuſque fuerim ſeparare, non-

nulli eorum in bis tantum ſeſe extendi paterentur, quam longitudo eorum videbatur permittere, apparerentque mihi per fila retis modo eſſe contexta. Quibus animadverſis cœpi cogitare, annon minima ſanguifera vaſa, ex corticoſis cerebri partibus egreſſa, iterum in ejuſmodi tenues ramulos ſpargerentur, & illorum multa hos globulos quaſi amplecterentur, aut globulis cederent: ſicut videmus parva vaſa Horizontalia in quibuſdam lignis majoribus aſcendentibus vaſis cedere, & illorum ferè dimidium rotundum quaſi amplecti. Hæc mea, multos irregularium globulorum â vaſculis cingi ſententia,corroborabatur, cum vidiſſem multa traditorum vaſculorum in medio clara eſſe, & utrinque brunneum quid præ ſe ferre; & adhuc amplius,cũ globulis diſruptis multas tenues fibroſas partes, quæ, in quantum apparet, vaſcula ſunt, jacentes deprehendiſſem. Sæpè etiam medulloſæ cerebri partes mihi apparebant, quaſi rete piſcatorium adſpiceremus, cujus fila aut funes facillimè extendi poterant, & quòd inter quodlibet foramen retis (quod piſcatores noſtri vocant *een Maas*) corpus admodum flexile pilæ formâ adjacebat: quod pilæc forme corpus in rotundum ovale aut rotundum oblongum ſive teres deſciſcebat, prout dictum rete in hanc vel illam partem trahebatur. Dicto reti comparo multiplicia parva vaſa medulloſæ cerebri ſubſtantiæ, corpori verò pilæ figuram obtinenti ſive globoſo, globulos irregulares ejus. Reſtantes medulloſæ partes conſtabant ex infinita multitudine minutiſſimorum globulorum, & quadam clara ac tenui materia: quam ultimam conjiciebam ex ruptis vaſculis manaſſe, nec non quædam vaſa quoque in aqueam materiam confluxiſſe.

Ulterius progreſſus accepi caput Ovis: cujus cerebrum rimatus

matus deprehendi ſimiliter in corticoſis partibus ingentem numerum tenuiſſimorum vaſculorum ſanguiferorum: in quibus pariter cognoſcebam contineri ſubſtantiam illam, quæ ſanguinem rubicundum reddit: quæ vaſcula quoque corticoſis partibus ideò ſubbrunneū colorem largiuntur. Hanc incomprehenſibilem ſummè exiguorum ſanguiferorum vaſculorum multitudinem ſæpiùs oculis meis ſum intuitus, vel ob ſolam voluptatem, quam capiebam contemplando eadem. Videbam quippè ſingula ferè vaſcula iterum dehiſcere in ramulos: præterea notabam magnam multitudinem globulorum, quorum magnitudo erat $\frac{1}{6}$ pars unius globuli ſanguinis, qualis hunc purpura tingit: quos globulos judicabam eſſe ſanguinem è vaſculis ob rupturam eorum ejectum; & inſuper, quod ſex illorum globulorum unum globulum ſanguinis conſtituerint, cum ii in amplioribus vaſculis ſanguiferis adhuc continebantur: longè etenim pelluciditate inferiores erant adjunctis reliquis globulis. Imaginabar quoque mihi modo memoratos globulos, qui $\frac{1}{6}$ pars unius perfecti globuli ſunt, vaſculis tam anguſtis, ut tranſitus iis negetur occurrentes, in alias minores partes dividi neceſſe habere, & talia vaſcula colore carere. Sed ut perfectius ob ocules ponam incomprehemſibilem tenuitatem vaſculorum ſanguineorum, quæ in cerebris reperiuntur, conſultum duxi craſſitiem eorum ad calculum vocare, eamque conferendo cum arenula craſſiuſcula oculo dimetiri. Aſſumo ergò pro conceſſo perfectos illos globulos, qui tingunt noſtrum ſanguinem rubicundo colore, habere eam magnitudinem, ut 100. eorum in longitudine juxta ſe invicem ſitorum axem unius arenulæ ne efficiant. Hinc ſequitur 1000000. globulos ſanguinis æquare arenam unam maju-

100
100
100
―――――
1000000
64
―――――
64000000

ſculam. Jam obſervo vaſa ſanguiflua in cerebris, quorum certus ſum, ſi unus globulus ſanguinis dividatur in 64. partes, quod nulla talium particularum per unum tranſire valeat vaſculorum. Nam ſi ſtatuo diametrum parvi vaſculi 1. & axem globi ſanguinis 4. hoc eſt, ſi una arena diviſa eſſet in 64. Myriadum partes, tum ne quidem per minima vaſcula cerebri ſanguinea intrare poſſet, & præcipuè ſi minutæ ſanguinis particulæ, non flexiles, ſed rigidæ eſſent. Exiſtimo tamen ejuſmodi exiguas ſanguinis particulas ſemper gaudere flexibilitate, ſicut globuli ſanguinis qui ad perfectam maturitatem pervenerunt.

4
4
16
4
―――――
64

Porro conſtabant corticoſæ partes cerebri ſimili materia clarâ ac vitrea, qualem in cerebro gallinæ indicæ expoſui jam antea; hoc ſolum diſcriminis intercedebat, quod in corticoſis partibus aliquæ tenues & albæ lituræ extabant, quæ ſolo oculo detegi haud poterant; nonnullæ tenuiores erant pilo capitis noſtri; quas albas lituras credebam cauſari ſaltem â nimia translucidorum magnorum globulorum, (qui medulloſas partes dealbant) congregatione ſeu congeſtione. Obſervâvi etiam per medulloſas partes cerebri lineas ſive lituras brunneas duci, quæ naturam ſive colorem corticoſarum cerebri partium referebant; quàm brunneitatem ultimarum lineolarum judicabam provenire tantum â defectu aut paucitate pellucidorum globulorum illo in loco.

Perluſtravi poſtea oculis & animo albas ſive medulloſas cerebri partes, & præcipuè illas, quæ tendunt ad principium dorſalis medullæ: ibique puto deprehendiſſe me aliquando

Digitized by Google

quando valdè clarè, quod in cerebro gallinarum indicarum percipere non valueram: ſcilicet magnos ac translucidos (quantum patebat oculis) oleoſos globulos quaſi cingi, aut jacere in ineffabili copia tenuiſſimorum retiformium vaſculorum aut lineolarum, permixtarum nonnullis craſſioribus, quæ poſtrema rectà ferebantur, & pelluciditate eminebant, reddentia ſua pelluciditate, qua parte paulo plura congrediebantur, cerebrum, quoad aſpectum, candidiſſimum: & hæc videbantur mihi diverſis temporibus habere $\frac{1}{15}$ partem craſſitiei unius pili, & colore obſcuro eſſe. Reliqua materia medulloſa conſtabat iis partibus, quas ſupra docui obſervari in cerebris gallinarum indicarum quoque. Alio tamen tempore cœpi dubitare, num etiam hæc omnia fuerint vaſa, quæ à me pro vaſis habita fuerant.

Procedente tempore Anatomiam inſtitui cerebri bovini, mox poſt obtruncationem animalis, & ſtatim me accinxi ad enodandas partes corticoſas cerebri, tanta cum induſtria ac attentione, quanta adhiberi à me poterat. In earum ſcrutinio ſæpe exiſtimavi me videre ac obſervare vitream illam ac valdè pellucidam materiam (quæ maximam partem corticoſæ materiæ cerebri conſtituit) ex nulla materia alia conſtare, quam ex ſummè tenuibus lineolis ſive vaſculis, quæ arctiſſimè erant connexæ invicem. Alio tempore, quod hæc attinet, non potui ſatisfacere mihi: Optarem ergo majori mihi cum certitudine ac confidentia de his verba facere liceret, ut & Nobilitati veſtræ, & mihi ipſi de pleno omnem ſcrupulum eximere potis eſſem. Inter partes, quæ reliquam ſubſtantiam corticoſam cerebri conſtituunt, nullum potui diſcrimen invenire, ſicut antea de aliis cerebris retuli, niſi

quod tanta copia ichoris non defluebat, ſicuti fieri amat in animalibus ab aliquo jam tempore mactatis. Albam ſive medulloſam cerebri ſubſtantiam offendi talem, qualem antea de ejuſmodi ſubſtantia in ove indicavi. Nam cum obſervemus candidiſſimas hic quoque lineolas ſive ſtrias in medulloſa parte (unde ortũ ſuum ducit Spinalis medulla) didici cauſam candoris ſummi eſſe diverſa maxime pellucida vaſcula, ſibi invicem adjacentia, quæ mihi videbantur ideò formata, ut materiam ex cerebro deveherent, quæ medullæ dorſali ac ex parte nervis alimentum ac ſuſtentationem præſtaret ac ſuppeditaret. Maxima modo dictorum devehentiũ vaſculorum videbantur mihi, quantum oculi judicare poterant, obtinere $\frac{1}{168}$ partem craſſitiei pili unius ex mea barba. Vidi tamen alio tempore illa longè craſſiora eſſe, putoque me incidiſſe in eam cerebri partem, quâ vaſcula hæc tranſparentia erant omnium tenuiſſima. In omnibus hiſce meis enumeratis obſervationibus prætereo ſicco pede innumera ſanguinis vaſa cerebrum percurrentia, quæ nudo oculo, cum cerebrum diſſecamus, ſpectari poſſunt. Hæc enim ſunt quaſi integri fluvii, ſi conferantur cum vaſculis à me detectis & hactenus enucleatis, quæ pro minimis tantum rivulis, foſſulis ac canaliculis exiſtimari debent.

Perſcrutatus quoque ſum vitreas cerebri partes, quæ cortex dicuntur, in paſſeribus, ſtatim poſtquam interfeceram illos. In hiſce non tantum æquè clare notavi, parva & omnigena ſanguinis vaſa, ac in gallinæ indicæ cerebro feceram antea, ſed æquè clarè ac diſtinctè etiam, quam obſervaveram in cerebro bovis & ovis: imò omnes reliquæ cerebri paſſerini partes nullam obtinebant notatu dignam majorem magnitudinem, quam quæ in bove obſer-

obſervabatur, ita ut inter cerebra grandium & parvorum animalium, ſicut ſupra dictum eſt, nullum intercedat aliud diſcrimen (exceptis majoribus ſanguiferis vaſis) niſi quòd magnitudo illorum conflata eſt ex majori numero partium. Et cum accuratiſſimè examino vitream ſubſtantiam (quæ alias corticoſa dicitur) cerebri, videtur illa mihi in univerſum conſtare ex nullis partibus aliis quam ex incomprehenſibili multitudine minimorum vaſculorum, quæ tam arctè ſibi invicem adjacent, ut ſubſtantiam vitream ob ſuam pelluciditatem per microſcopium repreſentent, quæ quidem & clarius apparebant mihi in parvo paſſeris, quam magno bovis cerebro. Quamvis autem meæ ſententiæ ſim certus, nec ullo premar ſcrupulo, neque ullus dubitem de exiſtentia propoſitorum parvorum vaſculorum, malo tamen illam in dubium vocari ab aliis, ſi forte me meus, quod non ſpero, viſus fefellerit. Nullam quippe cauſam dubitandi nobis aut demirandi obtrudet parvitas illorum, ſi modo menti memoriæque ingeramus exiguitatem vaſorum, quâ minima animalcula viſui noſtro expoſita, donata ſunt, aut quod minus mirum videbitur, ſi conſideretur id, quod dicere aggredior de minimis noſtri corporis vaſculis. Cum enim nuper occupatus eſſem in tractando virili oculo, in nigra membrana, (quæ cavitati oculi inſidet, & cui accidit reflexio) videre licuit lineolas ſive vaſcula omnium tenuiſſima: quorum tenuitatem cognoſcendi cupidus prehendi craſſiuſculam arenam, cujus axis ferè erat $\frac{1}{36}$ pollicis: hanc arenam microſcopio intuens judicabam axem ejus ad minimum 330. partes in regula proportionali efficere. Cum verò 8. dicta tenuia vaſcula juxta ſe poſita ne efficiant quidem $\frac{1}{330}$ partem axis arenæ ſecundum longitudinem

nem

Digitized by Google

nem, ſequitur axem arenæ 2640. vicibus magnitudine ſuperare latitudinem unius prædictorum vaſculorum. Hic numerus 2640. in ſe multiplicatus ſoliditatis corporis alicujus inveniendæ ergo, cujus axis facit 2640. conficiet plures, quam octo decim millia millionum: ita ut arena majuſcula, ſicut ſupra dictum, in tot mille myriadas dividenda fuerit, antequam per tam anguſtum modo memoratum vaſculum tranſire poſſit. Dicta hæc minutula vaſcula, quæ vitream ſuſtantiam ex parte conſtituunt, ſtatuo eſſe tam exigua, ut nulla particula arenæ craſſioris trajicere poſſit, niſi prius in multa millia myriadum ea diviſa ſit.

```
      2640
      2640
   -------
    105600
    15840
    5280
   -------
   6969600
      2640
 ---------
 278784000
 41816600
13939200
-----------
18399744000
```

Quod attinet ad partes cerebri paſſerini, illas, quas medulloſas ſolemus nominare, eas ſemper multis experimentis edoctus ſtatui magna ex parte ex minimis lineolis ſive vaſculis conſtare. Accidit præterea, ut obſervarē hic tot parva ſanguifera vaſcula, quaſi circa vitreas cerebri partes occuparer. Reſiduæ partes dicti albi cerebri paſſerini non differebant à partibus albis cerebri bubuli, ovilli, gallinacei indici, ſicut jam antea tradidi ea, niſi quod tranſlucidi oleoſi globuli, qui quibuſdam vaſculis quaſi ſtipati erant, tam magni in bove haud erant: In paſſere verò ante 24. horas occiſo deprehendi, quantum oculis capiebam, oleoſos globulos cerebri eadem magnitudine, quâ obſervaveram in cerebro bovino aut aliorum animalium. Ex ultima hac & aliis obſervationibus cœpi cogitare, annon magnus ille numerus tranſlucidorum globulorum (qui

(qui poſſunt pro materia oleoſa haberi) fuerit fluida in vaſis materia, aut etiam ipſa vaſcula, cum animalia adhuc viverent, per quæ perpetuo materia ſeparabatur nutriendæ medullæ dorſali & conſequentur nervis idonea, quæ interfecto animali, ceſſanteque non tantum ab omnibus vaſis affluxu, ſed ſimul quoque refrigeratis omnibus, in globulos irregulares diverſarum magnitudinum compingeretur ac conſtiparetur: quemadmodum videmus ex 2. aut 3. globulis ſanguinis juxta ſe ita poſitis, ut ſuperficies illarum ſeſe tangant invicem, ſuperveniente frigore multos illorum conſtringi & irregulare corpus conſtituere. Et quoties mente volvo ſitum & figuram cerebri (quæ medulloſa pars dicitur) videntur illa mihi eſſe fabricata, ut ſanguinem, qui in innumerabilibus vaſculis minimis, quæ per vitreas cerebri partes (quæ cortex dicuntur) tranſeunt, quaſi præparatus ac elaboratus eſt, deducant ad dorſalem medullam; ſicut & pleræque parvæ arteriolæ, quæ in cerebro reperiuntur, videntur eſſe factæ, ut ſanguinem tantum in cerebrum transfundant, ſine reditu ejus ad venas, idque eo tantum fine, ut cerebrum non tantum continuo ſanguinis novi tranſitu conſervetur, ſed & nova ac perpetua materia dorſali medullæ, & per conſequens nervis, procuretur. Maxima admiratione percellet multos hæc doctrina, qui mihi objicecere poterunt cerebrum à materia rubicunda, quæ ſanguini ineſt, debere eſſe rubicundum, cujus nullam video conſequentiam. Nam ſi ratum eſt, quod antehac ſtilo prodidi, ſcil. materiam, quæ maximam partem phlegmatum viridium, ſicut & mucum narium, producit, ex globulis viridibus conſtare, qui ejuſdem ſemper magnitudinis ſunt cum globulis ſanguinis, & quemlibet

viridium horum globulorum conflari iterum ex ſex diverſis globulis; quos virides globulos firmiter ſtatuo verè fuiſſe ipſos ſanguinis globulos, qui brevi tempore ex rubro in viridem colorem degenerarunt; concludere hinc licebit, quam facilè eſt rubrum tranſmutari in viride, tam facilè quoque eſſe rubrum in nullum colorem deſciſcere: quod vel præcipuè contingere poteſt, quia globulos rubros ſanguinis in longè minores particulas diremptos & allapſos vaſculis, per quæ niſi diſtracti ac diviſi tranſire haud valent, colorem ſuum rubicundum amittere paſſim videmus.

Ex oculo quoque humano removi corpus cryſtallinum, dictum alias humorem cryſtallinum, ut naturam ejus rimarer, & perciperem, quomodo filamenta, ex quibus ſquammæ corpus cryſtallinum conſtituentes prodeunt, tendant: quæ filamenta quidem intorquentur, ſicut de talibus corporibus docui circa bruta, veram tamen geneſin non potui detegere, quamvis binis vicibus eandem aggreſſus fueram. Cryſtallina corpora carebant vera craſtallina forma, quia ad flavedinem aliquo modo vergebant, quod quidem mirari ſubibat, ut pote qui nunquam ſimile quid in brutorum oculis obſervaſſem.

Elapſo quatriduo poſtquam ultimas meas literas miſeram, accepi quatuor Transactiones, nempè N°. 145. 146. 147. & 148. pro quibus ſummas repono gratias, & una cum iiſdem librum à *D. Wilhelmo ten Rhyne* editum, qui cæteris adjunctus erat. Hunc librum cum lubentia perlegi, quia planè convenit cum meis obſervationibus de Moxa ſcriptis, & ad Illuſtr. Illuſtr. V.V. D.D. die 14. Maij A°. 1677. miſſis. Docet quippe Moxam non eſſe herbam, ſed compoſitum artificioſiſſimum ex præſtantiſſimis

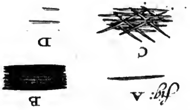
tiſſimis totius terrarum Orbis herbis, per Chinenſes ac japonenſes concinnatum, ſicut *H. Buſſchof* tradit in libro ſuo de Moxa p. 52. his verbis: Moxam eſſe laneam „ & lenem ſubſtantiam artificioſiſſime præparatam ex „ quadam herba ſiccata, quo nomine herba appelletur, „ me latet: ſed non dubito, illam herbam eſſe unam ex „ præſtantiſſimis totius terrarum orbis. Nemo quippe to- „ tius Europæ Aromatariorum tenet modum præparan- „ di herbam Moxam: apud Chinenſes verò & japonen- „ ſes in tanto pretio eſt iſta ars, ut pro nulla pecunia alias „ nationes doceri perferant.

Judicabam & firmiter credebam Moxam tantum eſſe exhalationem aliquam aut expulſionem alicujus fructus, ſimilem valdè lanuginoſæ ſubſtantiæ Perſicorum aut Cydoneorum vel ſimilium fructuum. Dominus *Ten Rhijne* verò tradit eſſe lanam foliorum. In mea epiſtolâ quoque doceo, quomodo Moxâ manum meam inuſſerim; quæ ſit differentia inter Moxam & Goſſypium ſive Cotonem: reddo item cauſas, quare Medici goſſypium judicant eſſe urentis & malignæ naturæ, & quare noceat vulneribus, quando eo obligantur: ſcil. quia partes goſſypii ſunt planæ, & præterea duo latera habent acuta.

Ab eo tempore collegi diverſas lanuginoſas ſubſtantias, quæ nonnullis foliis & fructibus inſident, illasque comburi curavi, præcipuè laneam ſubſtantiam; quæ à populo arbore decidit, quæ lana multum ſpei mihi largiebatur, cum oculis obſervaſſem, illam tam cito comburi: iiſdem cogitationibus ferebar circa laneam ſubſtantiam ſalicis, quæ cadit circa menſis junii principium, quæ quidem lana inflammabilitate ſuperat illam, quæ ex populo colligitur. Hactenus tamen in noſtris regionibus

non inventa eſt ulla ſubſtantia lanuginoſa indigena, quæ meo judicio tam bene urit ac goſſypium: unde arthriticis, & aliis ægris, qui igne ſanari ſatagunt, & Moxa deſtituuntur, goſſypium, quo abundamus, commendatum volo. Uſtionem quoque inſtitui cum noſtro lucubro ſeu fomite dicto, qui linteum eſt ſemel combuſtum, ſed hoc genus tam ferociter & profundè urit, ut credere inducar, decem vicibus Moxâ aut goſſypio tantam uſtionem non excitari, quanta ſemel fit per noſtrum fomitem.

Non nemo ex meis propinquis, jactatus valdè vexatuſque Arthritide, pedis ſui calcaneum aperuit, ut copiam materiæ, quæ Calx â Medicis dicitur, tolleret. Nactus ego hanc materiam, illâ tripliciter diviſâ examen inſtitui. Prima, quæ erat ſicciſſima & albiſſima, componebatur ex parvis irregularibus partibus, quaſi multæ arenulæ eſſent congeſtæ: Has cum microſcopio perluſtraſſem, obtulerunt ſeſe valde obſcura corpora; quælibet particularum harum componebantur ex magno numero oblongarum & pellucidarum figurularum, quæ nulla re melius exprimi aſſimilarique poſſunt, quam ſi ante oculos fingamus jacere pilos equinos in fruſtula conciſos, quorum utrumque extremum parumper in acumen terminaretur. Judicabam has ſigurulas eſſe adeò tenues, ut plura eorum millia ne quidem pilum capitis noſtri efficiant. Harum nonnullas delineavi, ut longitudo earum cum craſſitie conferri poſſit, ſicut Fig. A. oſtendit. Sæpè quoque obſervavi particulas, dictam vulgo materiam calcariam conſtituentes, valde decenti ordine jacere, ſicut hic Fig. B. docet. Et quamvis hoc de univerſa materia effari nequeam, credo tamen omnes ordine decenti, idque



que 2. 3. imò 4. & pluribus vicibus eſſe poſitas. Hos nodulos ſive arenularum particulas, dictas alias calx podagricorum, non tantum ſæpius à ſe invicem ſeparavi, ſed & removi quamlibet dictarum particularum ab alia quavis, & vidi figurulas materiam albam conſtituentes non tantum jacere, ſicut Fig. B. docet, verum plerumque ſine ordine ſicut Fig. C. exhibet. Animadverti quoque quaſdam harum figurularum adeò breves eſſe, ut hæc $\frac{1}{2}$ aliæ $\frac{1}{3}$ vel etiam $\frac{1}{4}$ partem longitudinis A. poſſideret, ſicut hic Fig. D. repræſentat. Non credo tamen hanc fuiſſe veram earum longitudinem, ſed potius eas tractando fuiſſe fractas exiſtimo. Cum his figurulis jacebant nonnullæ irregulares particulæ, quæ iterum ex aliis particulis componebantur, quas judicabam fuiſſe globulos ſanguinis, & eſſe hic fractos ac confuſos: ſicut & multas parvas rotundaſque particulas, quas judicabam $\frac{1}{6}$ partem unius globuli ſanguinis fuiſſe; ut & multas alias ejuſmodi parvas rotundaſque partes, quæ meo judicio tam parvæ erant, ut 36. partes magnitudinem tantum unius globuli ſanguinis efficere valerent.

Secunda ſpecies hujus materiæ calcariæ, quæ priori minus candida erat, præſtabat particulas irregulares oblongas, in materia valdè tenaci claraque, permiſtas globulis ſanguinis, & permultis ſupra jam dictis parvis rotundis particulis.

Tertia pars hujus à me ſeparatæ calcis aſpectu erat ſub rubra: cujus cauſa erat magna copia globulorum ſanguinis, qui materiæ viſcidæ, quæ calcem continebat, permixti erant. Prætetea occurrebant hic quoque ſæpe nominatæ valdè exiguæ rotundæ particulæ.

Quamquam noſtra in Regione Leproſorum domus multis in locis ſublatæ ſint, multique prudentes Viri reperiantur, qui negent hanc morbi inſanabilis ſpeciem dari, quæ Lepra nobis dicitur: In Republica tamen Harlemenſi ſtatuti certi homines hodieque ſunt, quorum examini ſeſe ſubjiciunt & cenſuræ, quicunque ex aliis confluunt locis, ubi ſigillo munitas accipiunt literas cum crepitaculo, quorum vi & beneficio conceſſum ſibi habent & licitum oſtiatim mendicare per quadriennium continuum: quo elapſo tempore tamen ſubjicere denuo ſeſe viſitationi tenentur.

Vir quidam hujus generis, cui mendicare permiſſum erat, obviam mihi factus, & à me interrogatus, quo morbo laboraret, oſtendebat mihi caput ſuum, quod univerſum cute ſquammoſa & cruſtis rubris ſcatebat: quas cruſtas exiſtimabam produci ab ægro ipſo, dum ſcalpebat pruriginoſum caput, idque eouſque ac tam vehementer, donec ſanguis profflueret, qui exiccatus ibi cruſtas efficiebat, ſicuti mihi ipſi ſimiliter aliquoties accidit. Quoad cætera, narrabat, ſibi corpus integrum ac ſanum eſſe.

Secundus Leproſus Vir erat 36. annorum, valde capillatus, facie tamen & capite benè valens. Totum corpus, ſicut ajebat, habebat affectum parvis albis rubriſque maculis & cruſtis rubris: in quorum teſtimonium & fidem mihi ipſi brachia & tibias revelabat. Maculæ albæ

bæ erant defluentes & cutem relinquentes ſquammulæ, rubræ erant reliquiæ, â quibus abſceſſerant albæ. Rubræ excitatæ erant ſola dilaceratione cutis, quæ ſcalpendo erat vulnerata ad ſanguinis effluxum uſque: ſanguis tum erat exiccatus & adhæreſcebat cruſtræ rubræ modo, quod & ipſe æger confeſſus eſt mihi. Ut breviter dicam: Hic æger vix differebat â præcedenti, niſi quod defluentes ſquammæ plures in hoc erant, quam fuerant apud præcedentem, Fuerat vero hic miles, quem Capitaneus curandum commiſerat diverſis magiſtris, quorum unus ſanitatem illi recuperare ſtudebat unguentis, ſed fruſtra: Alter Venæ ſectione, qua diverſis vicibus tantum ſanguinis extrahebatur, ut ægro inde magna debilitas virium orta fuerit, nec tamen profuerit. Tertius, qui & Medicus erat magnæ perſuaſionis, iteratas purgationes inſtituebat, quæ illum omnibus viribus ſpoliabant, nec quicquam proficiebant. Morbo igitur non diminuto, ſed aucto in dies, coactum ſeſe narrabat militiam relinquere, Harlemi verò viſitatum accepiſſe crepitaculum, ut hoc modo ſibi victum parare poſſet.

Procuravi leniter ſcalpendo detrahi ex tibia hujus ultimi ægri aliquot defluentes ſquammulas, quæ cuticulam conſtituunt, eaſque charta comprehendi ac microſcopio expoſui, deprehendique & has multis in locis quoque obſeſſas eſſe parvis particulis ſanguinis vel puris ſiccati. In ſumma; coactus ſum de his defluentibus ſquammis pronuntiare, quod de meis defluentibus ſquammulis â me dictum eſt: quicquid enim interrogarem hos ægros de punctionibus, pruritu, defluentibus particulis cutaneis, dolore, qui ſcalpendo contrahitur, id omne neuti-

quam

quam abludebat ab iis, quæ mihi antehac in morbo tali acciderant.

Tertio, cui obviam factus cum Harlemi viſitaretur, puero exiſtenti 12. annorum circiter, caput obſeſſum erat adeo fœdis ulceribus, ut horrerem aſpicere hominem.

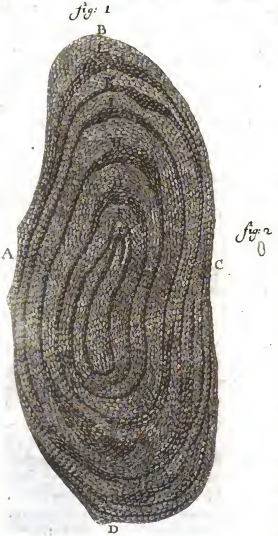
Quarta vice oblata mihi fuit mulier 30 annorum fere, cui ſimiliter permiſſum erat panem beneficio crepitaculi mendicare. Hæc mihi narrabat malum ſuum conſiſtere in ſolo defluxu cutis capitis, qua parte erat capillatum, qui quidem pruritum ingentem, & ſi ſcalperet, magnum dolorem, ac ſimul ſanguinis profluvium cauſaretur, relinquendo rubras cruſtas. Deferebat mihi caput detegere, ſed ego contentus eram colloquio, idque eò magis, quod domo aberam, & apud amicos hoſpitarer.

Ex piſcibus, qui in noſtris fluviis capiuntur, duo tantum novi genera (anguillarum ſcilic.) qui dicuntur ſquammis carere. Unum apud nos vocatur *Aal* & *Paling*: in aliis verò civitatibus ambo uno nomine tantum dicuntur *Aal*. Diſtinctio tamen hic aliqua inter duos hoſce piſces inſtituitur. Nam anguilla quæ noſtris *Paling* dicitur, eſt multo pinguior, ſaporis gratioris, & ideo carioris pretii. Altera anguillæ ſpecies noſtratibus dicitur *puytaal*. Ultimum verò genus eſt breve, craſſum & valde paucum. Hiſce duobus generibus piſcium judæis, ut putant, interminatum eſt veſci, ſecundum Legem Moſis; quia Deuteronomiorum 14. verſu 10. extat: *ſed omne quod caret pinnis, & obtinet ſquammas, ne comedatis, erit vobis impurum*. Et Levitic. 11. verſu 12. (de iiſdem piſcibus loquendo, dicitur, *Hoc vobis erit abominabile*. Horum piſcium cutim microſcopio contemplatus, poſt-

Digitized by Google

poſtquam humore viſcido liberaſſem prius, deprehendi eorum cutim æquè tectam ſquammis ac aliorum piſcium fluviatilium eſſe. Quippe ſquammæ (quamvis valdè tenues & parvæ) tanto ordine ac denſitate junctæ & ſibi ſuperſtratæ erant, quanto ullo alio in fluviatili aut marino piſce fieri poteſt. Præterea duplex Anguillarum genus perinde pinnis eſt inſtructum ac cæteri piſces, utrinque ad caput una perfecta, & præterea poſteriori corporis parte ſui, ſive in cauda, tam ſupra quam infra, perpetua alia. Et quia hoc eſt inventum novum Judæis præcipuè inauditum (quoniam in hunc uſque diem hunc delicatum piſcem impurum credunt & abominabilem eſſe) conſultum duxi, ſquammam ventri ejus detractam, (ubi minimæ ſunt) ſicut microſcopio obſervaveram, ſculptori delineandam tradere: cui negotio intentus ille, cum dictitaret, ſe æquè facile eandem incidere laminæ metallicæ poſſe, ac delineare in charta, permiſi illam incidi, cujus effigies hic adjungitur in Fig. 1. ubi ABCD. eſt circuitus ſquammæ detractæ ventri magnæ anguillæ, cujus craſſities proximè caput erat 7. digitorum præterpropter: in dorſo tamen & ad latera ſquammæ ſunt majores. Maxima pars hujus ſquammæ ADC. tegitur duabus aliis. Pars B. tendebat ad caudam, & talem ſitum habebant omnes ſquammæ. Omnes ſquammæ magnâ ex parte componuntur tam ex rotundis quam teretibus globulis: in quibus globulis in locis multis ſeſe offerunt figurulæ, quaſi fragmentum telæ aranearum ineſſet, ſeſe gerentes, quod ob tenuitatem & parvitatem ſummam delineando non potuit exprimi: In hiſce ſquammis globuli, qui conſtituunt ſquammas, perquam ſunt translucidi, quamvis aliis alii minus, quorum, præter antea

H memo-



memorata, quilibet obſcuram gerebat maculam: Hi minus tranſlucidi globuli jacebant uno in loco, producebantque ſic diverſas circũferentias in ſquamma. Et quamvis omnes ſquammæ non ſint unius ejusdemque poſituræ; judicavi tamen in multis ſquammis circuitus, qui in illis reperiuntur, eſſe ejuſdem numeri: quod me impellit credere, quolibet anno ſquammam auctam fuiſſe uno circuitu, & per conſequens, cum in hac ſquamma ſeptem reperiantur circuitus, anguillam hanc ſeptimum

Digitized by Google

ſeptimum egiſſe annum veriſimile fieri ſtatuo; qui circuitus hic in fig. 1. literis EFGHIKL. ſunt annotati. In Fig. 2. eadem ſquamma eſt, magnitudinem tantam habens, quanta apparet illa oculis nudis. Contemplatus etiam ſum humorem viſcidum ſquammis inhærentem, de quo tamen aliquid ſolidi memoriæ prodere, impediunt obſervationes, quæ plures & perfectiores hic requiruntur, unde vela contraho.

ANTONIUS DE LEEUWENHOECK.

Digitized by Google

De generatione Ranarum: eorum maſculo ſemine, ſanguine, carne, ſanguinis ductibus, animalculis in excrementis eorum: de generatione avium & piſcium, figura muſculorum carnis, comminutione cibi in ventriculo & inteſtinis: de excrementis Aſelli majoris, vehementi motu cordis, diminuta ſanguinis circulatione, & quod cor diuturniori facta dilatatione contrahi iterum nequeat.

Delfis Batavorum die 16. Julii Anno 1683.

Epiſtola Scripta

Nobiliſſimo atque Excellentiſſimo Viro, Domin.
DOMINO

CHRISTOPHRO WREN,

Equiti, Architecturæ Regiæ Præfecto, & Societatis Regiæ Londinenſis Præſid.

Nobiliſſimus Dom. FRANCISCUS ASTON Societatis Regiæ Secretarius ſcripſit mihi $\frac{16}{26}$ Februar. A°. 16$\frac{82}{83}$. inter cætera, ſententiam meam, quam foveo circa animalium generationem, quâ ſcilicet ſtatuo in ſemine animalium maſculino animalcula reperiri, valde ingenioſam ac acutam eſſe, ſed credere ſeſe habituram eam paſſim inter homines multos antagoniſtas ac oblocutores. Quæ res nec me latet; quia plerique mortalium cæco quodam præjudicio circa ova-

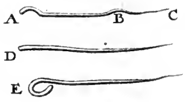
rium quaſi conſtricti & occupati tenentur. Reperi tamen non paucos inter populares meos, doctos atque excellentes viros, qui hancce meam ſententiam haud improbant. Maxima pars oblocutorum erit ex illis, qui ovarium ſuis ſcriptis hactenus vel approbarunt, vel alios adhuc illud docere ac inſtituere conantur. Ego tamen hic quicquid circa idem obſervaverim aut cogitaverim, perſequar ac commentabor.

Magno flagravi deſiderio ſcrutandi rimandique ranarum teſticulos, tempore eo, quo congregari ſolent: ea de cauſſa, quoniam notum vulgo eſt, ranas modo in lucem editas vel adhuc adoleſcentes, nullo modo ranis ſimiles, repræſentare ſpeciem potius vermis, craſſi rotundique corporis, brevi cum cauda, quam ranam. Congregatis itaque ranis cum admiratione oculis meis ſpectavi, neque marem cum fœmella coire, inſilientem quamvis & incubantem eidem, neque virgæ ſive membri maſculi in eo cognoſcendi dari notam. Poſt breve tempus tamen cogitare cœpi, dictum congreſſum ranarum & inſiliendi morem eâ tantum de cauſſa ſuſcipi, ut fœmella emittente ſua ovula, mas tum ſimul in eâ deponat ſemen ſuum, quoniam nullo commodiori tempore id ovulis aſpergere valeret; quomodo & omne piſcium genus membro maſculo carens ſemen ſuum intra fœmellarum ova ejaculari ſolet. Suppono enim & aſſumo pro rato, ſi nullum ex ſemine maſculo animalculum (eorum ſcil. animalium, quæ ova pariunt) contingat locum ſeu ſedem ſive punctum illud vitelli ovi, (quod ſolum & animalculum excipiendi, & primum alimentum in legitimum tempus præbendi, aut à principio ad id tempus, donec

donec vitello alligatum annexumque ſit, in ſtatu, ut foveatur ovum, continendi, pono idoneum) ovum fore ſterile: & quod hac de cauſſa tot millia animalculorum in maſculo ſemine animalium vel piſcium, quorum ſexus fœmineus ova parit, requirantur ad quodvis ovum aut granum ejus, quo uni ex multis animalculis punctum illud vitelli ovi contingendi poteſtas fiat.

Diverſis habitis diverſis temporibus obſervationibus, nunquam detegere vitam potui in animalculis, quæ tam ex teſticulis quam expreſſo ex vaſis ſpermaticis ranarum ſemine colligebam: Primo tamen Aprilis aggreſſus ranas ova parientes prehendi maſculos nonnullos fœmellis imſidentes, quorum lumbos ac hypogaſtrium inferius ſpe nanciſcendi ſeminis fortiter premebam, atque mox ſeminalis materia effluxit. Sed quia videbar mihi in paucis tantum animalculis obſervare vitam aliquam, hæc obſervatio mihi non potuit ſatisfacere: deinde cum in aquea materia animalculis continente permultas ſalinas particulas animadvertiſſem, judicabam illam eſſe ranarum urinam, quæ animalculis torporem induceret. Extractis igitur ex iiſdem ranis teſticulis, iiſque apertis, incomprehenſibilem numerum animalium vidi inter ſeſe motari, ac natare per multas irregulares particulas, quæ in parva materiæ quantitate ſuperſtites manebant etiam ſequenti die. Craſſitiem corporis eorum credebam eſſe $\frac{1}{1000}$ partis capilli humani. Et quamvis in votis mihi fuerit clarius uſurpare oculis hæc animalcula, aquea tamen materia, in quâ hærebant, hoc mihi negavit. Delineavi tamen pro virili figur. 1. ABC. eſt animalculum, ſicut in aqua ſeſe motat. Uno tempore caput craſſius mihi apparebat alio: plerunque agnoſcebam animalculum

Fig: 1



lum haud ulrerius; quam ab A. ad B, idque ob caudæ BC. tenuitatem. Et cum idem animalculum paulò vehementius moveretur (quod tamen tardè fiebat) quaſi volumine quodam circa caput ferebatur: corpus ferè carebat motu, cauda tamen in tres vel quatuor flexus volvebatur. Fig. D. eſt animalculum mortuum lineâ rectâ extenſum, qualia tamen pauca mihi occurrebant: multa horum mortuorum anteriori corporis parte inflexa jacebant; ſicut Fig. E. alia penè ſemicirculum efficiebant: alia denuo anteriora corporis gerebant circumflexa, moventia poſteriorem ſolum partem, quæ ultima morti vicina eſſe judicabam: Hic animalculornm numerus erat tantus, ut credere ſubiret, ad quodvis fæmellæ ovulum â maſculo emitti forte 10000. talium animalculorum, quæ in ſemine ejus continerentur: quod & antea judicaveram fieri ſimiliter cum ſemine Aſelli majoris. Sed non eſt putandum omnia animalcula in ſemine Aſelli contenta uno eodemque tempore vivere; ſed illa potius tantum vivere, quæ exitui ſeu partui viciniora ſunt, quæ & copioſiori humido innatant præ reliquis, vita carentibus adhuc, in craſſa materia, quam humor eorum efficit, jacentibus. Nam ſicut Aſellus ferè integrum menſem in pariendis ovis conſumit; ita & maſculum ſemen piſcium tarde pro re nata idoneum redditur: quod ſimiliter fieri putandum eſt in

rana-

Digitized by Google

ranarum ſemine maſculino, & ea de cauſſa ejus animalcula, quæ primum viſui meo occurrebant, mortua eſſe, ſicut & alia remotius circa exitum teſticulorum poſita mortua ſunt. E contrario tamen cyprinus latus & trutta ſive variolus biduo aut triduo ſemen & ova ſua emittunt.

Notum eſt Gallo ſemel tantum ineunte Gallinam multa fœcundari ova: ea, quantum judico, de cauſſa, quod multi vitelli futuris ovis deſtinati, ovarioque annexi, ſinguli ſingula animalcula ex ſemine maſculino acceperint: quæ animalcula ovo incubato non mox pulli figuram aſſumunt, ſed inordinate, in quantum oculis apparet, creſcunt, ut credamus primum omnium nos videre cor generari.

Diverſis vicibus tentavi animalcula detegere maſculini Galli ſeminis, ſed me hactenus fruſtra habuit ſucceſſus, quoniam circa talia occupato ſemper globuli vitellos ovorum partem maximam conſtituentes pomorum vulgarium magnitudine occurrebant; unde videmus generationem non uno eodemque modo fieri.

Pediculus omnibus ſuis membris inſtructus eſt, in ovo etiam ac matre ſua adhuc exiſtens. In Pulicis ovo nihil apparet præter globulos natantes in aquea materia, in quantum videre licebat, cum pulici id exſecuiſſem, fitque tandem vermis, tandemque aurelia ſive chryſalis, ſicut antea ſæpius à me declaratum fuit. Idem accidit Erucis ſeu campis; Rana primum repræſentat vermen craſſum, etiam ex parte jam adulta, ſicut antea dictum. Nonne videmus hominem longitudinem diametri unius piſi non excedentem omnibus membris ſuis inſtructum eſſe? Neglecto igitur Gallinaceo ovo contuli me ad inveſtiganda

Digitized by Google

animalcula maſculina ovorum pulicum ac pediculorum: in quibus parvis ovis commodius exiſtimabam detegi poſſe animalcula; ſed conatus meus hactenus ſine ſucceſſu fuit.

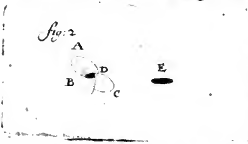
Non nemo Doctorum de generatione commentans inter cætera in margine ponit ſequentia verba: Si ex ſemine maſculino neceſſe foret fructum produci, manus fortè aut pes aliquis deficeret; quæ & in textu ipſo prolixius extendit. Sed (quod dicam cum venia) mihi videtur, ſi ſequentia ſolum in rei fidem allegentur, ſufficere ea poſſe ad probandum ex ſolo maſculino ſemine fructum prodire, fœminam verò inſtar naturæ agri fructum tantum fovere, alere atque augere.

Multi noſtratium civium alunt cuniculos, cum ad voluptatem, tum ob lucrum: ſuntque hi cuniculi plerunque magni atque albi, auribus prælongis donati, quod pulchritudinis loco ducunt. Ut verò hi cuniculi in lucem edant pullos griſei ſive cinerei coloris, qualis eſt ſylveſtrium, utque pro his poſſint verno tempore vendi, fœmellæ albæ marem griſeum ac ſylveſtrem ex tumulis arenarum petitum, ubi omnes griſei coloris ſunt, ſociant: atque tales maſculos intenſe griſeos committunt non tantum cum albis, ſed & verſicoloribus, nigris, cæruleis fœmellis: Ex quibus tamenquicquid procreatur, colorem patris refert; ut nunquam etiam obſervatus ſit ullus ex tali jugatione productus cuniculus, qui fuerit capillo albo, aut alio quam griſeo. Præterea tales nunquam attingunt magnitudinem matris, neque aures acquirunt prælongas, neque pro matris natura plane cicurantur ac manſueſiunt, ſed retinent ſemper aliquid ferocioris ſetinæque naturæ ac indolis.

Primam,

Primam, quam diſſecui, ranam petivi ex via communi, præ frigore ferè extinctam; promota enim pede nuſpiam erepebat: hanc cum cultro ſubjicerem, didici eſſe fœminini generis, habentem in ſuis inteſtinis vermes ſimiles infantium lumbricis, quos per alvum ejiciunt: magnitudo illorum erat capilli unius noſtri capitis.

Tranſii ad examen ſanguinis, quem ipſum expertus quoque ſum conſtare ex plan-ovalibus particulis, natantibus per materiam limpidam, ſicut antea de ſalmone jam prodidi: hæ, ut ſic dicam, ſimiliter colore carebant, niſi quæ ſingulæ & rectà oculos feriebant: binis verò junctis & ſibi impoſitis, color apparebat paululum ad rubedinem tendens: tribus verò ſibi invicem impoſitis, magis eminebat color, ſicut hic Fig. 2. oſtendit. A. eſt particula

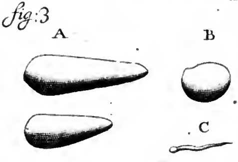


ovalis ſanguinis, quæ â ſecunda ovali ſanguinis B. ex parte tecta eſt. C. eſt tertia ovalis particula ſanguinis quæ A. & B. paulum obtegit, ac proin literæ D. quatenus tegit ovalem particulam A. & B. (quæ hic triplicata eſt) colorem brunneum largitur. Verum cum attentè particulam ovalem in ambitu, ſicut hic E. exhibet, conſiderarem, talis particula ſanguinis colorem rubicundiorem repræſentabat, quam ſi tres ſibi invicem per planum inſtratæ forent. Multæ harum ovalium particularum jucundum viſui præbebant ſpectaculum, imprimis humiditate illa tenui, (in qua præterovales particulas nata-

bant quoque multi globuli, magnitudine $\frac{1}{6}$ partis globuli unius noſtri ſanguinis præditi) evaporata. Multæ habebant in medio lucem ovalem ac ſplendidam : aliæ videbantur quaſi conſtructæ forent ex multis ovalibus rotundis diverſæ magnitudinis: aliæ circundari fere videbantur minimis globulis, cum alii plane carerent in circuitu globulis, quos tamen in ſui medio obtinebant. Hiſce obſervatis in mentem veniebat, annon hi parvi globuli, quibus ovales ſanguinis particulæ erant cinctæ, illi minimi globuli eſſent, qui inter illos in aquea materia natabant, quique caſu ibi obhæſerant. Sed quod potiſſimum mirabar, in ſanguine, quem ex multis ſanguiferis vaſis â me inciſis in patinam mundam (in qua ſingulas ranas diſſecabam) collegeram, obſervabam magnum numerum vivorum animalculorum, longitudinis ferè & latitudinis dimidiæ cum una ovali particula ſanguinis, quæ omnia habebant eandem poſituram. Non erat mihi parva hæc videndi voluptas. Conſumpta enim ea temporis mora, donec ovales ſanguinis particulæ ob gravitatem ſuam paululum ſubſediſſent, animalcula hæc natatu ſuo in ovalem ſanguinis particulam impingentia elegantem mobilitatem cauſabantur. Hæ enim ſanguinis particulæ in gyrum agebantur, nec diſplicebat mihi credere quamlibet particulam ſanguinis arenulam æquantis 50. animalcula in ſeſe continere. Dictus hic ſanguis valde erat ſeroſus nec ſincerus. Separata quippe magna ex parte carne ranæ â cute ſua, aquea quædam materia tam ex cute, quam carne rorabat, quæ majori in copia profluebat aperto â me quoque abdomine. Non dubitabam quin etiam capite ranæ â me contrito fere, ut quietam redderem, me aqueam aliquam materiam ex ore aut ventriculo

Digitized by Google

lo expreſſurum, credebamque ex ultimo ſucco animalcula hæc procrata eſſe, ideo quod neque extracto omni ex vaſis ranarum ſanguine, neque diligenter perluſtrata materia aquea, inter cutim & carnem aut in ventris cavitate hærente, ullum poſtea animalculum detexiſſem. In enumerata materia aquea occurrebant mihi particulæ inordinatæ, quæ ferè omnes rotundæ apparebant, ejuſdem cum globulis noſtri ſanguinis magnitudinis: quaſdam cognoſcebam eſſe iterum compoſitas ex ſex globulis, & cum his particulas quæ $\frac{1}{6}$ partem magnitudinis reliquorum videbantur poſſidere tantum. Inſpecto quoque dicto ſanguine aqueo in patinis ex diverſis ranis collecto (quamlibet enim ranam in peculiari patina ſecabam) deprehendi ibi pauca adhuc quædam animalcula in illo aquoſo ſanguine contenta. Contemplatione verò circa enumerata animalcula mihi non ſatis faciente, quoniam perſuaſus eram illis ſanguinem non propriam ſedem exiſtere, ſed caſu eò delata illa eſſe, menſe junio obſervationes meas repetivi, & tandem offendi ranas, in quarum ſtercore ex inteſtinis extracto, incomprehenſibilis numerus vivorum animalculorum diverſæ magnitudinis & figuræ extabat. Maxima habebant poſituram Fig. 3. A. Horum quadraginta credebam contineri in materia unicā arenulam conſtituente. Secunda ſpecies Figuram B. obtinebat, quorum



Digitized by Google

rum numerus exiguus erat: Tertium genus proxime accedebat ad figuram anguillæ fluviatilis ſicut Fig. C. docet, quorum numerus priori erat major; reliqua tota materia ſcatebat infinitis animalculis, ut totum ſtercus non niſi animalcula viva repræſentare videretur. Parvæ quippe ſtercoris particulæ animalculorum motu ita ciebantur, ut omnes eſſe animalcula putarentur. Numerus ultimorum animalculorum erat tantus, ut judicare ſubiret, in quavis materia arenam æquante aliquot millena animalcula extare. Quo obſervato cogebar credere, animalcula, quæ antea dixeram in ſanguine ex patinis collecto, reperiri, aut ex ſtercore inter ſecandum in patinam delapſo, aut caſu ranæ inteſtino, in quo magnus numerus animalculorum fuerat, à me vulnerato, orta ac ſanguini permixta eſſe. Intellexi hic præter opinionem damnum, quod ranæ piſcibus inferunt, extractis ex nonnullarum ventriculis 8. 10. & pluribus piſciculis. Separavi ex rana venam magnitudinis unius capilli, ſitam in membrana inter partes carnoſas, & expreſſo ex eadem ſanguine didici tunicam ejus eſſe verſicolorem, ſimilem valdè maculis cutis exterioris ranæ. Hac diſciſſa vena, clarius, quam antea, percipiebaem, tunicam ejus ex nullis aliis partibus eſſe conflatam, quam ex confertis perpetuis parvis filis, eodem modo, ſicut videmus ramum alicujus venæ cum omnibus ſuis capillis in noſtro aut alterius animalis corpore ſeſe habere: qui rami tam erant flexiles, ut quamlibet impreſſam figuram retinerent, & cum omnibus capillis ſuis decenti ordine circa rotundum lignum ita à nobis adaptari poſſent, ut ramorum ſuorum & capillorum denſitate lignum obtegerent. Hanc obſervationem molitus ſum & alias, in venis aliorum animalium, ſed tam

clarè

clarè nunquam apparuit res, quam in modo enarrata hiſtoria factum eſt. Cum ergo nobis in mentem vocamus & penſiculamus parva ſanguinis noſtri corporis vaſcula, quam tenuia ſint, (quæ meo judicio millies tenuiora ſunt noſtri capitis capillo uno, & fortè ejuſdem ſtructuræ cum majoribus vaſis) facilè occurret, quantæ tenuitatis membranula aut tunicula una ex filis ſeu fibris conflata debeat eſſe, & quam facilè ejuſmodi ramuli (ſanguine in arteriis â corde vehementer preſſo) â ſe invicem ſeparari & ſanguis ubertim extravaſari, atque inde pro ſanguinis natura, eryſipelas, puſtulæ rubræ, ipſæ variolæ, produci poſſint: Cum è contrario, ſanguine & corde noſtro benè coſtituto, ſanguis lente tantum per tenuia vaſcula transcoletur, ut carnem cæteraſque noſtri corporis partes alere, & reſiduum exiguis venarum ramulis reddere valeat. Dictis quippe ranæ venis â ſe invicem ſeparatis paulo fortius, fila ſive ramuli ita diſſociabantur, ut per illas tam clarè viſus penetraret, ac ſi oculis noſtris cribrum ex ſetis conflatum intuiti eſſemus.

Carnem poſteriorum ranæ pedum contemplato patuit mihi ſimiliter eam ex filis ſive fibris conſtare: diſſiſſis verò illis fibris obſervavi ſingulas iterum ex magno numero filorum parvorum componi. Quia tamen circulares contractiones ſive corrugationes cujusvis fili eorum majores erant, quam antea in bove, muſca, culice, pulice aut pediculo notaveram, fruſtulum unius fili ſeu fibræ muſculos ranæ conſtituentis delineavi ſicut hic Fig. 4. ABCD. demonſtrat. In tales corrugationes poſtea quoque incidi circa fila tenuiorum muſculorum agninorum, quos ex abdomine detraxeram, proximè poſteriorem pedem.

Fig: 4



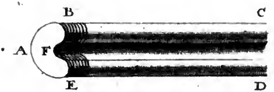
pedem. Modo recenſita corrugatio filorum ſeu fibrarum in carnibus non tantum mihi aperit, docetque, quomodo membra noſtri corporis inflectantur, quieſcentibus muſculis, ſed & hinc certi eſſe poſſumus cauſſæ, quare diutius incedere quam ſtare valeamus: ut & quare incedentes noſtra brachia & manus nunquam quietè in rectum extenſa atque pendentia teneamus, ſed ſemper hinc inde jactitemus, relictis quippe illis in quiete, unus muſculus nimis extenderetur, & alter nimis contraheretur, quod pugnaret cum naturali extenſione & contractione muſculorum. Eiſdem de cauſis paulò diutius ſtantes nunquam inſiſtemus ambobus pedibus, ſed ſemper unum poſt alium attollemus, ita ut anterior tantum pars pedis terram contingat, cujus pedis tum muſculi quieſcunt.

Non potis eram ab initio capere, cur nonnullæ circulares corrugationes aut rugæ carnis & piſcium filamentorum ſerpentiformes, aut volubilis generis eſſent, ſicuti in literis meis à die 3. Martii Anno 1683. Fig. 1. EFGH. & IKLM. indicavi. Sed repetens memoria carnis filamenta ſeu fibras non eſſe rotundas, quia firmiter compreſſæ jacent: & deinde poſito ac conceſſo carnis filum unum aliquod ab aliis filis ſeparatum, rotundum eſſe, aut mox accipere formam rotundam, facile illud, quia

Digitized by Google

quia carnis filamenta ferè ex ⅔ parte aquei humoris ſunt conflata, evaporatione humiditatis, quæ brevi abſolvi poteſt, interna flexura aliqua, aut flexuris corrugari ac contrahi poteſt. ponamus Fig. 5. ABCDE. carnis filamentum ſeu fibram eſſe, quæ figuræ rotundæ ſit, ſi ſeparata ab aliis fibris exiſtat, illamque evaporatione humidi perdere ſuam rotunditatem, & parva inflexura introrſum curvari, ſicut hic in F. demonſtratum eſt: quo fit ut circularis corrugatio aut rugæ, quæ antea rectæ occurrebant, nunc volubiliter ſeſe offerant, ſicut hic inter B. & D. demonſtratum eſt.

Fig: 5



In literis meis die 14. Auguſti A°. 1675. Domino Oldenburgio inſinuavi, quomodo apud me conceperim comminutionem cibi in ventriculo noſtro fieri: quam meam Epiſtolam publico non commiſit dictus modo Dominus: num diſplicuerit ei mea hæc ſententia, ſtatuere nequeo, quia nihil ad eam reſponſi accepi. Quoniam tamen hic locorum multi præſtantes doctique viri hanc meam opinionem amplectuntur, nec pro nihilo ducunt, animus mihi eſt nonnulla in epiſtola illa tradita hic repetere, idque eò magis, quia aliquandò excrementa Aſelli majoris perluſtrans in mea hac ſententia adhuc amplius ſum confirmatus. Verba ſunt, quæ ſequuntur.

Adjiciam hic, quomodo ego concipiam chylificationis opus, quod in ventriculo perficitur, ut nutritio fiat. Statuo chylificationem & comminutionem cibi, quo fruimur, non perfici in noſtro ventriculo & inteſtinis ab aliquo acido, ſed continuato aliquo motu & calore ventriculi naturali,. quem motum ventriculo cauſatur diaphragma: quoties namque inſpiramus diaphragma deorſum pellitur. Hæc verſus inferiora pulſio, ſimul movet ac premit & hepar & ventriculum, unde perpetuus motus ventriculi, quem mihi imaginor hoc modo fieri. E. g. accipiamus veſicam alicujus bruti, repletam maximâ ex parte aquâ (quam aſſimilo ventriculo noſtro) hanc perpetuo paululum hinc inde premamus ambabus manibus, nunc conſtringendo nunc laxando: ponamus poſtea ventriculum in benè conſtituto corpore ſemper claudi aut conſtringi, quam parum etiam cibi contineat: niſi nimia cibi & potus quantitate aut ejus debilitate & flacciditate (alias frigiditate cibi dicta) ventriculus nimis ſit extenſus, & functioni ſuæ debitæ ſive conſtrictioni inidoneus redditus, undè dicitur vulgò, ventriculus non coquit. Exiſtimo quoque, quamprimum cibus defertur in ventriculum, partes ventriculi ſtatim nutrimentum capere. Non diffiteor tamen paſſim per ventriculum extare materiam acidam & acrem: hoc ſolum hic aſſero, hanc non eſſe neceſſariam ibi, ut cibus comminuatur digeraturque, ſed generari illam ibi à cibo, ab ejus motu perpetuo, aut etiam à putrefactione quadam oriri. Perpetuus hic motus cibi in ventriculo accedente calore naturali ventriculi (ſalva aliorum ſententia) abunde ſufficit parvis & mollibus cibi, quo fruimur globulis, qui farinam tritici, ſecalis, avenæ, hordei, piſorum, fabarum, & plerosque

pleroſque fructus arborum conſtituunt (quantum ego obſervare potui) & diſcerpendis & in alias particulas reſolvendis, ac reſolutas vertendis in alimentum, quo corpus noſtrum ali poſſit.

Poſt miſſas haſce literas plenius confirmatus ſum in mea ſententia, poſtquam vidi motum inteſtinorum in brutis, quem eorum inteſtina retinent, etiam à tempore aliquo extracta è corpore.

Ut Aſelli majoris excrementa perſequar: deprehendi illa conſtare maximam partem ex brevibus valde piſcium fibrillarum particulis, per microſcopium ferè ſeſe offerentibus, quaſi nudis oculis noſtris ſpectaremus pilum è barba noſtra deraſum (quem motum ego preſſuram ſeu compreſſionem voco) ita & motus continuus, quem obſervamus utrinque ad capitis piſcium partes (quas genas vocamus) ſimilem dilatationem & conſtrictionem in ventriculis piſcium cauſatur, quibus plicæ ventriculi ſingulis conſtrictionibus minutas particulas fibrillarum piſcis demetunt ſive reſecant, quæ reſectio multas fibrillas adeò comminuit, ut in alimentum piſcis abire poſſint. Hoc ita poſito facilè eſt intelligere, quomodo brevi tempore magnus piſcis parvulum piſcem conſumere valeat (integrum etiam ſine maſticatione deglutitum) ſine materia acri in ventriculo exiſtente; præcipuè cum conſideramus nos ſpatio unius horæ pluries, quam ter millies reſpirare, quo conſequenter conſit, ut noſter ventriculus una horâ pluries quam ter millies conſtringi neceſſe habeat. Alio tempore prædictas reciſas fibrillas in dejectis aſelli excrementis agnoſcere non poteram, cujus credebam cauſſam fuiſſe, quod piſcis hic ſive Aſellus, ante longum tempus jam captus fuiſſet, ob quam ratio-

nem fibrillæ piſcis ultimo loco in ventriculo reciſæ ita erant comminutæ, ut excretioni proximæ exiſtentes, ferè omnes deſciverint in parvos globulos, quos judicabam minores ⅙ parte globulis noſtri ſanguinis. Præterea imaginabar mihi, quod quando aſellus piſciculis abundat in ventriculo, reciſæ particulæ fibrillarum eò celerius è ventriculo & inteſtinis elabantur ac ſecedant, ut nullum relinquatur tempus comminuendi & conterendi eaſdem. Recordor quoque me exerementa ventris mei aliquandiu contemplari, & multas longas carunculas in iis natantes animadvertere, quarum ratio primo me fugiebat, quia videbantur mihi ex annulis aut circulis eſſe conſarcinata. Hoc phœnomenon docebat me plicas noſtri ventriculi quoque decidere, idque eò magis, quod fibræ carnis & piſcium in parvo ſaltem numero congregatæ, valdè debiles ſint. Multis doctrina hæc dubio procul minus veriſimilis videbitur, cum ante oculos ſibi poſuerint robur, quo parvus carnis maſculus eſt præditus; qui tamen ad credendum facilè inducentur, ſi mecum conſideraverint fibrillas carnis muſculi alicujus, cum extenduntur, omnes ſimul operari, & ideò robore valere: è contra verò cum chordam aut funem plicamus ex filis ejuſdem craſſitiei & roboris, cujus ſunt fibræ carnis muſculi alicujus, valdè debilem eſſe, quia impoſſibile nobis eſt, ita fila in longitudine ſibi nectere atque adjungere, ut extenſa omnia operentur ſimul & extendantur.

In ultimis meis aſſero nullam dari fermentationem in ſanguine. Quam opinionē meam jam ab aliquot annis tuitus ſum contra diverſos Doctores. Inter cætera etiā trado quomodo concipiam pelli ac moveri ſanguinem per univerſum corpus noſtrum: quomodo quam fortiter etiam cor ac

Digitized by Google

cor ac pulſus in febricitantibus moveantur, circulatio tamen ſanguinis ut plurimum tardior fiat: quomodo fibrillæ carnis, etiamſi careant venulis, alantur tamen ſanguine arterioſo: quomodo cibus in ventriculo & inteſtinis comminuatur, ſicut & antea jam dictum. Unus Doctorum cæterorum omnium præcipuè frequenter me inviſebat. Hic præſentibus aliis ſæpè affirmabat ſibi præprimis placere poſitiones meas, ſeque nuper hinc diſcedentem cum alio Doctore totam noctem conſumpſiſſe philoſophando ſuper diſcurſibus ac ſermone meo, quem habueram: ſe ajebat paratum eſſe commentandi de eodem, ſed tamen honorem mihi imperititurum eſſe, quoniàm ita ſe natum ſciret qui alterius inventa ac cogitata nollet ſibi arrogare: In ſcriptis tamen ejus, quæ hactenus divulgavit, nihil tale mihi licuit deprehendere; liceat mihi credere excidiſſe illi Domino memoriam mei. In libello quodam nuper ab eo edito negat dari fermentationem in ſanguine; & quando loqui incipit de circulatione ſanguinis, ſic docet: etiamſi cor & pulſus celerius pulſent, circuitus tamen ſanguinis non fit celerior: quæ fuere meæ cogitationes, antequam unquam cum illo Doctore ſuper iis ſermonem cæcidi. Harum cum fortè quis me cauſas interrogaret, ei ſequentia ſolitus eram reſpondere. Sanguis in multis febricitantibus eſt valdè craſſus, quæ cauſſa eſt, quod tarde & difficulter per parvas arterias movetur, & per conſequens cor fortius pulſare debet, ut ſanguis per exiguas arterias pellatur. Ob hoc impedimentum craſſi ſanguinis, quo arteriæ ſunt repletæ, cor ſua conſtrictione ſanguinem in arterias pellere nequit: ita ut ſolito major, quam par eſt, ſanguinis quantitas in cordis cavitate ad quemvis pulſum relinquatur: quâ magna ſanguinis copia â corde calefacta, accedente ſtatim pauxillo ſanguinis ex venis, etiam calefacti, (tum quia in parva quantitate eſt, tum quia cum calido ſanguine, qui in corde relictus eſt, miſcetur) cor conatur ob nimiam quantitatem ſanguinis, qui ſemper in corde hæret, muſculis cordis præter naturam extendens, ſe ex conſuetudine rurſus contrahere, quòd tamen fieri nequit, quia ad quamvis contractionem cordis permagna quantitas ſanguinis ob craſſitiem arterias replentis in eo relinquitur, tenuiori parte in minimos ramulos pro nutritione carnis, aliarumque partium tranſeunte: atque hoc modo ſanguis adhuc magis incraſſatur, & per conſequens tam citò non propellitur, ſicut in corpore ſano fieri ſolet.

Digitized by Google

let. Quod aliqui ex magnitudine cavitatis cordis & pulſationum frequentia deducere conantur, quoties in horâ ſanguis per cor tranſeat, mihi non arridet, quoniam fermiter credo, in corpore maximè ſano cor nunquam ita conſtringi, ut omninò tantum ſanguinis, quantum cavitas cordis recipit, in arterias pellatur, ſed è contrario exiſtimo cor nunquam ſanguine vacare, verum ſemper aliquid retinere ejuſdem, ſicut experientia diſcimus, nunquam naturali inſpiratione & expiratione omnem aërem, quem pulmonis cavitas excipere poteſt, attrahi aut expelli.

Sanguinem itaque ob ſuam craſſitiem (in febricitantibus) in omnibus ramulis arteriarum coagulari, & illas obſtruere (ſicuti aliqui docent) & ideò circulationem ſanguinis impediri, â me pro incomprehenſibili habetur.

Neque de nihilo eſt, quòd ſæpè in mentem mihi venit, corde nimia ſanguinis copia ultra ſolitum repleto (ſicut antea declaratum fuit) muſculos ejus diuturniori extenſione ita diſponi poſſe, ut (ſanguine quamvis attenuato jam, & ad circulandum apto reddito) illi tamen contrahi nequeant, atque ita præſentem necem atque interitum abſque omni dubio afferant. Quòd ſimili modo quodam accidere videmus veſicæ, quæ longiori retentione urinæ ita extenditur, ut poſtea contrahi ejus muſculi more ſolito non poſſint. Idem accidit Orientis nonnullis populis qui membra ſua eouſque extenſa ſervant aliquandiu, donec contrahi rurſus nequeant, quod facere eo ſuſcipiunt fine, ut pro ſanctis â ſuis popularibus habeantur.

ANTONIUS DE LEEUWENHOECK.

Digitized by Google

De Vivis animalculis in lactibus ſeu ſemine maſculo piſcium, & in teſticulis animalium; addita demonſtratione evidenti, numerum animalculorum, ex unius aſelli majoris lactibus, provenientium, plus decies ſuperare homines, in univerſo terrarum orbe viventes.

Delfis in Hollandia &c.

Epiſtola ſcripta

Ad Regiæ Societatis Collegium Londinenſe, & delata ad Nobiliſſimum Virum, Dominum

NEHEMIAM GREW,

Eidem Societati à Literis.

Nobiliſſime Domine,

Ultimæ meæ &c.

DEportatis jam literis meis prædictis, 21. Februarii datis, oculos meos tenuit aſellus quidam major vivus, lactes ſuas magna copia (ſine ulla contrectatione) ejiciens. Has lactes aſſumtas, obſervando, conſpexi animalcula illa inibi, ſine ulla materiæ evaporatione, viventia, & quidem tanto temporis ſpatio, ut oculis meis contemplando defatigatis, tribus diſtinctis vicibus continuis negocium meum repetiverim, & tamen eorundem agitationem nihil minus ſegniorem deprehenderim.

Obſervavi quoque variorum luciorum lactes (ſeu ſemen maſculum) illo ſcilicet tempore, quo lucii lactes ſolent ejicere, & ſimiliter tantam copiam animalculorum in illis viventium deprehendi, ut omnem fidem excedat; neque ſolum illa viventia conſpexi, extractis jam ex piſce lactibus, ſed e-

tiam cum jam per aliquot horas in Muſæo meo quietè conſtitiſſent, haud minor illorum erat agitatio: judicabam etiam, quamlibet particulam arenulæ magnitudinem complentem, plus decem millia animalcula continuiſſe. Hiſce animalculis eadem cum cæteris, aſelli majoris, erat magnitudo, nullumque inter illa erat diſcrimen, niſi quod corpuſcula illorum eſſent multò minora animalculis in maſculo animalium ſemine repertis, caudaſque haberent longiores & graciliores.

Certis de cauſis expetivi partes aliquas leporis rimari: proinde leporem quendam ſine ulla, vel ſaltem cum admodum modica ſanguinis effuſione, interfectum, incepi eviſcerare; & principio aggrediendo teſticulos (erat quippe ſexus maſculini) extraxi eoſdem è cute, & vas ſemen deferens uſque ad virile membrum præcidi, materiamque in hoc vaſe incluſam obſervando, animadverti, nihil aliud in illo contineri, niſi incredibilem animalculorum numerum, caudis inſtructorum, in limpida & pellucida materi ſitorum, ejuſdem fere magnitudinis & figuræ, cum animalculis ex maſculino canum ſemine, motu tamen omni erant deſtituta, lepus quippe ante quatuor dies jam erat interemtus. Prædictum vas (ab anatomicis vocatum, ut ajebant, *vas Deferens*) in particulas diverſas diſſectum, inſecutus ſum uſque ad teſticulos, unde principium ſuum ducebat, & fere idem deprehendi. Propterea teſticulum illum in craſſiſſima illius parte è tranſverſo diſcidi, & in illius ſubſtantia, è diſſectis & filatim contextis partibus (ex quibus teſticulus conſtabat) deſumta & obſervata, etiam aliquot animalcula conſpexi.

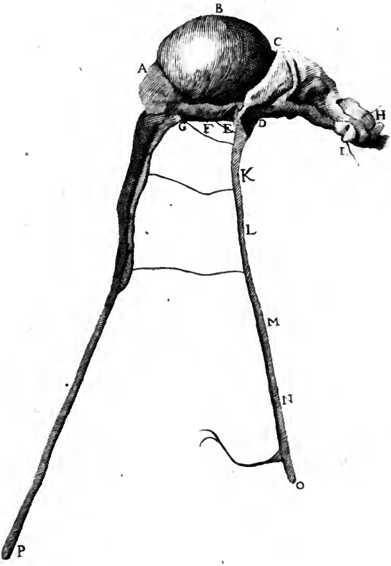
Hactenus etiam avidus fui maſculum ſemen avium rimandi, firmitérque animum induxi, me non niſi caſu quodam ad hoc experimentum faciendum perventurum, videlicet ſi fieri poſſet, ut gallo gallinam ſubagitante, ſemen galli elaberetur, quod aliquando me videre memini; ſed hæc mea an-

te

Digitized by Google

te dicta experimenta, circa teſticulos leporinos, fuerunt cauſa, quamobrem interfectarum gallinarum & gallorum Africanorum (Belgicè *Calcoenen*) teſticulos ad manus ſumſerim, & obſervata ex vaſe deferente ſubſtantia, vidi, illam in ſe continere nihil niſi particulas oblongiores admodum exiles, in medio craſſiores meo judicio, & in extremitatibus ſeſe parumper acuminantes, ſimiliter etiam in pellucida quadam materia jacentes: teſticulis in medium diſſectis, interdum particulas illas ſupra dictas conſpexi, quæ particulæ revera mihi videbantur eſſe animalcula. Stetit igitur ſententia vivum aliquem gallum cultro ſubmittendi, & pro virili teſticulos una cum vaſe deferente eximendi, ut ſi fieri poſſit, animalcula viventia ibidem ſpectarem; ſed mutata mente, libuit rem in canum teſticulis primò tentare, & ea de cauſa mercenarium quendam allocutus ſum, cujus præcipuum ſtudium inter alia erat, canes & feles caſtrare: hicce homo domi noſtræ depoſuit duos canes, quibus me præſente exemit teſticulos, quorum alterum, ſeparata prius maxima ex parte ſecunda cuticula, mihi delineandum curavi. A B C D E F G. eſt teſticulus à ſecunda ſua cuticula denudatus; C H I D. eſt ſecunda cuticula, firmiter teſticulo annexa, quamque ob temporis anguſtiam à teſticulo non poteram ſeparare; D K L M N O. eſt *vas deferens*; G P. eſt vas ſpermaticum, alimentum ſubminiſtrans (ab anatomicis *vas præparans* dictum.) Teſticulo verò è cane exemto, ſine mora materiam vel ſubſtantiam è vaſe deferente, juxta O ubi divulſum erat, accepi, & illam obſervando, tantam abundantiam animalculorum vivorum ibidem deprehendi, quantam antehac in defluente canis cujuſdam ſemine conſpexeram: vas deferens porro prope N M L K D. diſſecui, & materia illius examinata, ſimiliter inibi animalcula viventia deprehendi; perrexi in eviſceratione, & vaſa ſpermatica juxta C. rugis convoluta, etiam diſſecui, materiamque vel ſubſtantiam ex illis

Digitized by Google



Digitized by Google

exemtam contemplatus ſum, ibidemque ſimiliter copiam animalculorum animadverti; quoniam verò hæc minimè peragi poterat diſſectio ſine effuſione ſanguinis ex minoribus vaſibus ſanguiferis, ideo immixti quoque cernebantur multi globuli ſanguinei. Diſcidi quoque vaſa tam juxta E. quam juxta F. & G. vocata, ut mihi retulerunt, Latine ab Anatomicis; *Epididymis* ſive *paraſtata*, ibidemque ut antea animalcula adhuc viventia conſpexi. Veruntamen quoniam mihi alia peragenda occurrebant, prædictum teſticulum hoc modo ſitum & diſpoſitum reliqui, tribuſque præterlapſis horis, vaſa juxta A. diſſecui, inque illorum materia ſeu ſubſtantia, vaſibus ſuis exemta, pauca quædam animalcula conſpexi viventia, reliquis interim mortuis jacentibus.

Præterea accepi gallum gallinaceum, per quatuor quinqueve dies ſeparatum & ſecluſum ab omni gallinarum conſuetudine; ut ſcilicet ſemen deferentia vaſa, eò turgidiora redderentur: Huic gallo unius ferme anni, omnium primò aperui venam jugularem, ne ſcilicet abundantia ſanguinis mihi impedimento eſſet, & extemplo, dum adhuc in vivis, omnibuſque ſuis plumis inſtructus erat, abdomen diſſecui, ſicque teſticulos ſupra modum ingentes, unà cum deferentibus vaſibus ſpermaticis uſque ad oropygium, ex animi mei ſententia, integra inde extraxi, & contemplando materiam ſive ſubſtantiam, ex vaſorum extremis partibus deſumtam, animadverti ibidem, tantam abundantiam viventium animalculorum, ut ea ſtuperem, & veriſſima refero ſi dicam, in illius materiæ vel ſubſtantiæ particula, unius arenulæ magnitudinem capiente, plus quinquaginta millia animalcula viva fuiſſe, forma ſeu externa figura ſua, noſtrates anguillas fluviatiles referentia; hæcce animalcula vehementiſſima agitatione commovebantur, multiſque in locis tam ſpiſſe & denſe conglomerabantur, ut opacum aliquod corpus efficerent, ſed poſt paulò ab agmine condenſato ſe rurſus ſegregabant; bre-

viter hæc animalcula oculos meos magis tenebant, quàm unquam factum eſt, ante actis temporibus in omnibus meis contemplationibus: Perrexi in examine *vaſis deferentis* ad ipſos uſque teſticulos, ſed ubique eadem inveni: diſſectis quoque teſticulis inter *vas deferens* & *præparans*, quæ erat particula ſupra nominata *Epididymis* ſeu *paraſtatarum*, ſimiliter & ibi magnum numerum animalculorum viventium conſpexi, quibus tamen ſubſtrati videbantur multi & admodum exiles globuli, item multæ plan-ovales (ſit venia verbo in Latina lingua inuſitato) figuræ, quarum ambitus complebat fere magnitudinem noſtrorum globulorum ſanguineorum, quibus etiam vita poſſet attribui, & quidem propter earundem commotiones; ſed exiſtimabam, omnes halce commotiones & agitationes provenire ab animalculis, ſicque res etiam ſe habebat: attamen ego non opinione ſolum, ſed etiam ad veritatem mihi perſuadeo, has particulas planam & ovalem figuram habentes, eſſe quædam animalcula inter ſe ordine ſuo diſpoſita & mixta, vitaque adhuc carentia; ſiquidem illarum anguillarum exilium vel anguiculorum æſtivo tempore in aceto natantium, diſſecante me majuſculas, ut minuſculas & juniores ex illis eximerem, anguiculi, inquam, illi ingeniti, etiam figura ovali ſibimet implicati conſpiciebantur.

Teſticulum porro diverſis in locis diſſecui, variaque animalcula in illo vidi viventia, plurima tamen mortua erant, non ſolum eadem ipſa hora, ſed exemto jam per tres quatuorve horas teſticulo, ex gallo gallinaceo.

Propter has meas ſupra enarratas obſervationes nullus dubito quin tu, Nobiliſſime Vir, & etiam ſapientia clariſſimi Philoſophi, mecum pedibus in hanc ituri ſint ſententiam, teſticulos nullum alium uſum præbere, niſi ut animalcula in illis formata, tamdiu in illis ſuſtententur, donec ad ejaculationem ſint idonea.

Hoc vero dato & conceſſo, quid fiet de omnibus illis particulis

ticulis ſeu corpuſculis, præter illa animalcula, ſemini virili hominum inhærentibus, & à Nobiliſſimo Domino ſtrias vocatis. Olim & priuſquam hæc ſcriberem, in ea ſententia fui, prædictas ſtrias, vel vaſa, ex teſticulis principium ſuum ducere, illaque animalcula in ſemine virili generari, ſed hîc jam contrarium liquet: ſimiliter etiam herbam nunc porrigent, qui in hac hæreſi ſunt, animalcula iſta tantummodo ex putredine oriri, nec aliquid facere ad generationem: nonnulli etiam ſibi hoc ſomnium fingunt, iſta animalcula omni vita deſtituta, ſolum ignem eſſe in ſemine contentum; ego autem verè exiſtimo, hæc eadem animalcula ex tanto numero partium conſtare, quanto ejuſmodi homines ſibi fingere poſſunt, numeroſas partes corporis noſtri eſſe compoſitas.

Nec tamen interea ceſſabo perſequi meas contemplationes, & ea de cauſa quoque aliis in mandatis dedi, ut mihi iterum canem aliquem apportarent; quoniam autem intellexi alterum canem prætextu capiendorum aliquot pulicum eſſe traditum, ſine ulla facta mentione ejus caſtrationis, alterum verò è publica via eſſe ſubreptum, inſcio ejuſdem domino, non arriſit mihi utique totum illud negotium.

Hæcce levidenſa & tenuia, Societati Regiæ, Tibique, Nobiliſſime Vir, hac vice habui ſignificare, & quamvis certus ſim, has meas prædictas obſervationes paucorum hominum aſſenſum & apptobationem merituras, quia fieri non poteſt, ut tam ingens numerus vivorum animalculorum in tam puſilla quantitate comprehendatur, proinde omnibus huic rei album calculum non adjicientibus, æqui bonique conſulam, & quidem eò magis, quòd ea ipſa Regia Societas mihi, de ingenti illo numero animalculorum in aqua Viventium ſcribenti, aſtipulari haud poterat. Poſtquam verò per literas docebam meam ſupputandi rationem, adjungendo aliqua ex parte meam agendi & demonſtrandi methodum, Nobiliſſimus Collega tuus, Dominus *Robertus Hooke*, nume-

rum

rum illum adhuc auxit, mihique ſignificavit, Regiam Majeſtatem hæc percipientem, avidam fuiſſe hoc negotium videndi, quod & factum, viſiſque non ſine magna admiratione hiſce animalculis, mentionem mei admodum honorificam feciſſe. Quam vere etenim de animalculis in aqua exiſtentibus ſcripſi, tam vere etiam de animalculis in hominum, animalium, volucrum & piſcium maſculo ſemine ſcribo; ſufficiet quoque mihi, ſi modo aſſenſum Tuum, Nobiliſſime Domine, & acutiſſimorum Dominorum Philoſophorum, conſequar, qua de re etiam minime dubito. Tranſmitto una cum literis meis etiam calculum hominum & animalium, ſed tamen non accurate & exquiſite poſitum, quia tantum animi cauſa illum in chartam conjeci. Abrumpens epiſtolæ meæ filum &c.

ANTONIUS DE LEEUWENHOEK.

P. S.

Præter admodum ingentem illum animalculorum numerum in maſculo hominum & animalium ſemine viventium, mentionem etiam feci in literis meis 21. Februarii 1679. ſcriptis, de numeroſioribus animalculis in lactibus vel ſemine maſculo aſelli majoris, exiſtentibus, ſtatuendo, ſingulas illarum lactium particulas, unius arenulæ magnitudinem capientes, plus 10000. viva producere animalcula (caudis oblongis inſtructa) & ſæpe numero etiam cogitavi, non vivere tot homines in univerſo terrarum orbe, quot animalcula viventia generentur ex lactibus unius aſelli majoris. Pono igitur centum arenulas juxta ſe collocatas, conficere longitudinem unius pollicis,

Digitized by Google

licis, lactesque uuius aſelli majoris habere magnitudinem quindecim pollicum.

```
                         100
                           100
                             100
                      ----------
Fit igitur ſumma       1000000. arenularum in unius pollicis
                                geometrici magnitudine.
                   15
                  ----
Faciunt ſummam 15000000. arenularum in magnitudine 15
                         pollicum, qualem magnitudi-
                         nem lactes habent.
                              10000. animalcula in particula,
                                     unius arenulæ magnitu-
                    -----------      dinem habente.
colligitur ergo ſum: 150000000000. animalculorum in unius
                                   aſelli majoris lactibus.
```

Conficiam etiam (probabiliter ſaltem) ſummam univerſorum hominum in terra degentium. Longitudo circuli majoris in globo terreſtri communiter dicitur conſtare ex milliaribus 5400.

```
22---7---5400       1     |
         7         122    |
       -----      13484   |
       37800      37800   | 1718 2/11  Milliaria pro ambitu Globi
                  22222   |            terreſtris.
                   222    |
```

Mètius ait, ad computandam ſuperficiem unius convexitatis in globo; 7. reddunt 12. quantum igitur numerus quadratus ambitus?

1718
1718
—
13744
1718
12026
1718
—
2951524
22
—
5903048
5903048
—
64933528

124116 (2
64933528 | 9276218. milliaria quadrata pro globi terreſtris convexitate.
7777777

Ajunt globum terreſtrem habere $\frac{2}{3}$ partes aqueas vel marinas, & $\frac{1}{3}$ terreas, conficiunt ergo partes terreæ

(2
9276218 | 3092072. quadrata milliaria.
3333333

Ponamus etiam $\frac{1}{3}$ partes globi terreſtris non eſſe habitabiles.

2 | 3092072
3092072 | 1030690
3333333 | —
2061382 quadrata milliaria continet terra globi terreſtris habitabilis.

Ponamus etiam Hollandiam & Weſtfriſiam viginti duo milliaria longam, paſſimque ſeptem milliaria latam eſſe.

22
7
—
capit 154 quadrata milliaria magnitudo Hollandiæ.

2061382

Digitized by Google

11
212
333
27481
152690
2061152 | 13385 terra habitabilis major eſt Hollandia.
1544444
15558
111

Secundum calculum ſubductum à N. N. qui ad numerum incolarum, in Hollandia habitantium, meditatus erat, ajo, in Hollandia degere 1000000. homines, & ſi inquam ponamus, partem terræ habitabilem undiquaque à tot hominibus incoli, quot Hollandia habitatur, cum tamen id minime fieri poſſit,

13385. major eſſet terra habitabilis Hollandia.
1000000. Homines in Hollandia.

dantur ergo 13385000000. Homines in orbe terrarum. Animalcula verò quæ in lactibus, ſeu ſemine maſculo habentur, ſunt 150000000000. Sole meridiano ergo clarius liquet, animalcula in lactibus unius aſelli majoris, plus decies ſuperare homines, in terrarum orbe viventes.

Querci, Ulmi, Fagi, Salicis, Alni, Ebeni Mauritii, Buxi & Straminis. De Animalculis in lactibus percæ, Cyprini lati, Truttæ & Tincæ.

Data in urbe Delfenſi &c.

Scripta

Ad Regiam Societatem Londinenſem in Anglia & delata ad Nobiliſſimum Virum.

ROBERTUM HOOKE,

Eidem Societati à literis.

POſtrema mea epiſtola tibi, Nobiliſſime Domine miſſa, conſcripta erat 20. Novemb. Expetis à me in literis tuis gratiſſimis 17. Octob. datis, ut experimenta faciam de fertilibus ovis; contemplatus ſum variorum ovorum maculas, nihil verò obſervatu dignum in illis deprehendi; videbo qua ferente occaſione prius certus poſſim reddi de ovi alicujus ſterilitate, quam illud explorationem & examen meum ſubeat. Cicadæ circa hanc urbem admodum exiguæ ſunt, & præterea rariſſimæ; veſtrates contra exiſtimo eſſe majores, noſtrates quippe non excedunt longitudinem unguis manuum noſtrarum; ſtat verò mihi ſententia, hanc rem inveſtigandi & perſcrutandi in aliis animalibus.

Batavis noſtris ingenitum quaſi eſt, nolle concedere eviſcerationem & diſſectionem corporis demortui, licet etiam fuerint è fece vulgi, & ſpiritum in noſocomiis ex halaverint, proinde nullam mihi obventuram credo occaſionem inveſtigandi, an ſubſtantia illa calcaria in venis hæreat. Etiamſi intel-

Digitized by Google

Digitized by Google

tellexerim acutiſſimos Viros *Malpighium* & *Nehemiam Grew*, apprime erudite de vaſibus ligni ſcripſiſſe, tamen & ego mihi ſumo, vaſa ligni, quatenus quidem mihi perſpecta ſunt, demonſtrare. Fig. 1. B C D. eſt ambitus animo conceptæ querci vel fraxini, habentis octodecim circulos, ſigna clariſſima & indubitata octodecim annorum, ita ut quolibet anno, uno augeatur circulo (ſcilicet ſinguli circuli maximi fiunt ſingulis annis poſtremis, non tamen æquali magnitudine ſemper, ſed pro ratione fertilitatis illius anni.) Particula ligni ſubſequenti figura delineanda, in circulo decimo ſexto litera E. eſt deſignata, illum ad finem, ut quilibet veram & genuinam arboris naturam & imaginem ob oculos habeat, animoque ſuo concipere queat. Cum ſerra diſſectam arborem runcina lævigamus, ubique fere conſpiciuntur ſtriæ, provenientes ex centro arboris A. tendentes ad ambitum literæ B. quæ ſunt vaſa, ſuccum attractum ad corticem propellentia, quemadmodum in delineata figura proxime appoſita latius eſt videre.

Fig. 2. A B C D. indicat particulam ligni quercini, quoad fieri potuit, delineatam ope Microſcopii cujuſdam, à me ipſo præparati, & in noſtros nudos oculos incurrit hæc ligni particula eadem magnitudine qua conſpicitur in Figura H.

F F. F F. ubi virgulæ fuſcæ apparent, habetur ſeparatio incrementi, quod menſibus autumnalibus lignum capit, quia minuente accretione, lignum in hiſce regionibus duriſſimum redditur, & tam exilia accipit vaſa, ut vix ac ne vix quidem poſſint dignoſci, & propterea quoque induant figuram virgularum fuſcarum. Inter F F. F F. incluſum habetur lignum, quod arbor ſpatio unius anni per totum ambitum in craſſitudine acquiſivit.

Hocce lignum quintuplicia vaſa habet, videlicet triplicia ſurſum tendentia, & duplicia in orbem vel circulum horizontalem (ſi ita Latinè loqui fas eſſet) ſe extendentia.

Digitized by Google

E E E. ſunt admodum magna ſurſum tendentia vaſa, ſingulis annis in hoc ligno tempore verno provenientia, incipiente ipſius accremento: hæc vaſa intrinſecus repleta ſunt veſiculis quibuſdam, compoſitis ex tenuiſſimis membranulis, quæque hic in uno majorum vaſorum oblongorum in Fig. 3. A. per L K I M. deſignantur.

Alterum genus vaſorum ſurſum tendentium, ſed multo minorum, etiam ex tenuiſſimis conſtat membranulis, guttatis quibuſdam particulis, incurrentibus in oculos meos ope Microſcopii vulgaris quorundam globulorum adinſtar, quemadmodum in Fig. 4. O N. ubi unum è vaſibus magnitudinis vulgaris in longitudinem diſſectum, oſtenditur.

Tertium genus vaſorum ſurſum tendentium ſed valde exilium, & in magna copia exiſtentium, ſimiliter compoſitum eſt ex tenuiſſimis membranulis, eædemque Fig. 4. P Q. in longitudinem ſunt delineatæ.

Omnia hæcce vaſa ſurſum tendentia, quæ videntur in particula exigua prædicta ligni, habentis fere magnitudinem $\frac{1}{16}$ partium quadrati pollicis, continent quidem, ut mea fert opinio, 20000. vaſa; ita ut quercus ambitum quatuor pedum habens, ſecundum calculi mei ſubductionem, plus ter mille & ducenties decies centena millia vaſa, ſurſum vergentia habeat: inveniuntur ergo in arbore cujus ambitus, unius eſt pedis, ducenties decem centena millia vaſa (germanice *Zwey hundert mahl zehen hundert tauſend.*) Si jam ponamus decem horum majorum & minorum vaſorum, ſpatio unius diei, unicam aquæ guttulam ſurſum pellere (ſtatuo quippe omnia & ſingula arboris vaſa, inde à primo ortus ſui principio, quamdiu arbor incrementum ſuum capit, perpetuò ſuccum ſuum ſurſum deorſum pellere) tum utique propter ingentem radicis extenſionem, aqua, ex qua judico omne incrementum provenire, non pertinget ad radices, alimentum in medium arboris ducentes, quin eadem aqua per radices, quas

quas perfluere & permeare debuit, partibus, per aquam & cum aqua mixtis, & in arboris alimentum & ſuſtentationem dicatis, quin, inquam, iſta aqua illis partibus ſit ſpoliata; & ea eſt cauſa quamobrem (ut mihi videtur) omnium primò ſemper infra in intima arboris parte radices emoriantur. Eſto jam, 100. harum guttarum conficiant unum geometricum pollicem, fiunt ergo 200000000. geometrici pollices: hi pollices redacti in pedes, redibunt integri & 115. geometrici pedes Rheinlandiæ, quorum 12. pollices conſtituunt unum pedem, atque ita unus pes geometricus exæquat juſtas ſexaginta quinque libras aquæ noſtratis Delfenſis; prodit igitur ſumma 7475. librarum vel 14. doliorum Burdegalenſium, quam aquæ quantitatem ſingulæ arbores unum pedem in ambitu comprehendentes, ſingulis diebus ſurſum propellere poterunt. Hinc igitur liquet quantillum liquidi à ſingulis tubulis ligni, è quibus arbores conſtant, ſurſum ſit propellendum, ſi ſingulorum officium eſſet liquores ſurſum pellere; ego tamen eam habeo opinionem, multa ex hiſce vaſibus, liquorem in altum ductum iterum deorſum reducere verſus arboris radices, ſicque ſurſum deorſum ultro citroque commeando, circulationem [ut Medici loquuntur] efficere, quemadmodum olim jam dixi.

Cub: dui: $\frac{200000}{1728}$ | 115. *cub: voeten.*

* Hæcce prædicta vaſa ſurſum tendentia plerumque ſuccum ſuum inſtillant in vaſa ferè innumera, figura horizontali [ſit venia jam & in poſterum ſemper verbo huic ficto] arbori inhærentia, ad illius craſſitudinem ſingulis diebus augendam.

Fig. 2. G. G. G. eſt genus aliquod vaſorum in orbem horizontalem poſitorum, quæ principio quidem ex arboris medulla prodeunt, ſed poſtea magna copia ex ſurſum tendentibus vaſibus ortum ſuum ducunt. Hæc vaſa occurrebant oculis meis tanquam opacæ quædam ſtriæ, extendentes ſe & pergentes

gentes figura quaſi incurvata, fereque ſemper ante vaſa majora erant; ut autem evidentius eadem oculis meis ſubjicerem, lignum iſtud in longitudinem ita diſſecui, ut prædicta illa vaſa accuratiſſimè in tranſverſum diſcinderentur; eadem vaſa quoque non niſi quina, ſena vel ſeptena ſibi ſuperimpoſita conſpiciebantur, quemadmodum hic in delineatione figuræ quartæ, inter vaſa ſurſum tendentia in tranſverſum diſciſſa, conſpiciuntur.

Secundum genus vaſorum horizontalium magno numero inter ſe tangentia altera, longe magis tamen in uno loco quam alio, quæ in longitudinem extenſa Fig. 2. ut A B. vel C D. oculis noſtris obveniunt; [ligno verò in longitudinem diſſecto, & quidem ita ut hæcce vaſa in tranſverſum diſcindantur, eadem in nudos noſtros oculos incurrunt modo & forma viſa in Fig. 5, R S.] ego tamen eadem in eorum longitudine multis in locis deſignavi incurvatis ſectionibus, quas valvulas eſſe autumabam; non tamen eas tam evidenter oculis meis ſubjicere potui, quemadmodum hîc æri ſunt inciſa; ſed quoniam ſubinde tales conſpexeram, adhibui etiam plerumque illarum figuras, clariſſime & evidentiſſime in ulmo oculis meis viſas: Deinde quia ſtatuebam, ſine iſtis valvulis fieri non poſſe, ut arbor in craſſitudine ſua augeretur, & quidem propter ingentes vires, requiſitas non ſolum ad corticis ſeparationem & diſſolutionem à ligno tempore verno, ſed etiam ad violentam corticis diſruptionem, quamdiu arbor adhuc incrementum ſuum capit, ut locus & ſpatium detur ligno recenter accreto; & ſi hic non reperirentur valvulæ, ſuccus certè ad corticem uſque [per motum ſolis] deductus, occidente ſole, cum ſcilicet circulatio ſucci (ut mihi videtur) ceſſat, ſuccus, inquam, repelleretur, qui labor & conatus utique fruſtraneus & ſupervacaneus eſſet. In hac exigua ligni portione Fig. 4. T V, depicta, cretaque rubra ſignata [ope Microſcopii, referentis objecta viſibilia figura majori quam iſtud

iſtud Microſcopium, quo depicta ſunt vaſa ſurſum tendentia, ut ſcilicet vaſa eò clariora & diſtinctiora mihi apparerent) In hac inquam, exigua ligni portione, ejuſque ſpatio exiguo ſunt plus duo millia vaſa. Concipiamus jam animo noſtra ſingula horum vaſorum $\frac{1}{4}$ partem grani virium adverſus corticem exercere, ad ſuccum ſuum propellendum, quid ergo efficerent omnia hæc vaſa horizontalia, conjunctis viribus agentia, ad corticem à ligno ſeparandum? Ponamus Figuram 4. habere $\frac{1}{700}$ partes pollicis quadrati, & in univerſa ligni particula duntaxat tantum 2000. horizontalia vaſa eſſe: redeunt ergo in uno pollice quadrato 1400000. vaſa, id eſt grana 35000. hic numerus per 10240. diviſus, [tot grana quippe continet una libra,] producit plenas triginta quatuor libras, pro viribus in uno quadrato pollice, quas vires in tam puſilla ligni particula, vaſa in cortice ſeparando & diſſolvendo adhiberent: & cum etiam corticem hoc modo diſruptum examinamus, vaſa ſurſum tendentia, è quibus maxima parte cortex compoſitus eſt, quæque in ortu ſuo primo, perpendiculari modo aſcendentia juxtaque ſe collocata & ſita conſpiciebantur, alio in loco longe inter ſe diſtabunt, alio in loco verò eadem vaſa arctiſſime inter ſe cohærentia ſpectabuntur: hoc ipſum ſi aliquibus occurrat, facili negotio cogitare poſſunt, hæc vaſa inde à primo temporis momento ſic fuiſſe producta.

700		
2000		
1400000	350000	34. *pond.*
44	10240	

Novimus inter ligna quercea magnum eſſe diſcrimen, an illa provenerint in locis montoſis, an campeſtribus, an in regionibus calidioribus an frigidioribus, an etiam tarde, an verò cito è terra ſe ſuſtulerint: quod attinet ad lignum hic è regione paginæ depictum, illud optimi generis erat, valde compactum

Digitized by Google

& denſiſſimum, prætereaque idem ad plenitudinem & longitudinem optime creverat.

Si omnia ligna in longitudinem diſcindamus, & quidem ita ut acies cultri horizontalia vaſa in longum diffindat, fieri poteſt, ut acies cultri perquam accurate vaſa penetret, ſed cultra plerumque obliqua ſectura penetrant tam aſcendentia quam horizontalia vaſa, & hoc modo allucinantur oculi noſtri, quibus obveniunt vaſa illa ſurſum tendentia & horizontalia, ſimilia tenuiſſimæ texturæ lineæ vel vimineæ; & ad horizontalia vaſa in tranſverſum diſſecanda animo noſtro concipiendum eſt, ſectionem aliquam cultri in longitudinem penetraviſſe centrum totius arboris vel rami, & tum ſecunda ſectio, ad hæc vaſa, ut dictum eſt, in tranſverſum diſſecanda, debet fieri parallela & conveniens cum prima.

Figuram ligni, licet plane rudis ſim artis delineatoriæ, pro virili creta rubra in charta depinxi, & ab alio eandem creta nigra delineandam curavi, ſed dum in illa imprimenda eram occupatus, chartamque propterea paulo nimium madefacerem, maxima ex parte lacera diffluxit; & licet exemplar delineatum accuratiſſime referret figuram meam prædictam, ego tamen unà cum hac epiſtola tranſmitto tibi figuram mea manu cretæ rubræ colore delineatam, ea de cauſa, quod minora vaſa delineata, ibi minora appareant, naturamque ligni evidentius & clarius exprimant.

Fig. 6. ABCD. eſt depicta particula ligni ulmei, incurrens in nudos noſtros oculos eadem magnitudine qua Fig. E. & denotat etiam, quantum hæc ipſa arbor, ſpatio unius anni in craſſitudine adoleverat.

AD. & BC. oſtendunt quoque ceſſationem accretionis menſibus autumnalibus.

Minora vaſa aſcendentia, magna copia conjunctim inter majora vaſa ſita, minora ſunt in illo, quam in querceo ligno, & præterea ſinguli tubuli ex validiore & craſſiore membranula conſtant quam tubuli ligni quercei. AB.

AB. & CD. oſtendunt vaſa horizontalia in ſua longitudine.

Fig. 7. F.F.F.F. monſtrant horizontalia vaſa in tranſverſum diſciſſa, quæque hic rara juxta ſe poſita cernuntur, puto eſſe, vaſa, primum ortum ſuum ducentia ex vaſibus ſurſum tendentibus, cum contra vaſa magna copia juxta ſe ſita, ortum ſuum jam inde à multis annis habeant, & tanto numero conjuncta videntur, quanto ſemper in poſterum ſunt futura.

G. G. GG. indicant maxime exigua vaſa ſurſum tendentia in ſua longitudine. H. H. oſtendit unum ex ſurſum tendentibus vaſibus majoribus per medium in longitudine diſſectum: attamen accuratiori oculo illa inſpiciendo, liquet, eadem compoſita eſſe ex tenuiſſimis membranulis, plenis filamentorum, ſerpentum adinſtar contextorum, habentium opacas maculas & tubercula; quemadmodum in Fig. 3. liter. B.

Inter has arbores inveniuntur, quibus è craſſiore trunci parte aliquis liquor in altum deductus effluit, quod genus arborum vulgo vocant Belgicè, *Piſſers* i.e. mejentes: in hoc liquore, diverſis temporibus, æſtate obſervato, varia conſpexi animalcula, quæ mihi perſuadere non poteram è ligno proveniſſe, ſed eadem vel ex partibus aquæ cæleſtis, vel ex particulis roris primam ſuam originem deduxerant.

Fig. 8. ABCD. eſt depicta ligni fagini particula, in nudis noſtris oculis apparens ea magnitudine, qua Fig. F. & in tantam longitudinem ſimiliter arbor, unius anni ſpatio, adolevit, ibique etiam clariſſime liquet in lit AD. vel BC. accretionis initium & ceſſatio.

Duplicia in hoc ligno occurrunt vaſa, majora ſcilicet & miminora, puto etiam adeſſe duplicia vaſa horizontalia, admodum exilia, quorum alterum genus, ut EEE. ſed 1,2,3.

Digitized by Google

& plura ſibimet conjuncta videntur, quæ Fig. 9. in tranſverſum diſſecta, & literis H. H. H. ſunt deſignata.

Alterum genus longe inter ſe diſtans, quanto ſpatio proportionaliter (ſi ſic Romanè loqui liceret) D à G. diſtat, in longitudine ſua cum D C. eſt deſignatum.

K. K. K. K. ſunt majora ſurſum tendentia vaſa in longitudine ſua diſſecta, quæ fere pleraque inveni plena particulis, referentibus, ope vulgaris Microſcopii, viſibilia objecta amplificantis, figuram globulorum.

Fig. 10. A B C D. eſt depicta particula *Salicis*, ejuſdem fere magnitudinis in nudis noſtris oculis, cum Fig. F. Duplicibus etiam conſtans vaſibus, majoribus ſcilicet & minoribus, quorum majora ſimiliter inſtratas habent particulas, figuram globulorum fere habentes; in illis ſitas deprehendo virgulas obliquas, olim à me habitas valvulas quaſdam, quarum una in Fig. 11. in aliquo vaſorum illorum aſcendentium, hoc loco in longum in vaſe G. eſt demonſtrata. Vaſa aſcendentia minora compoſita ſunt ex maxime tenuibus membranulis, quas neutiquam potui tam ſubtilibus ductibus creta rubra veré & quo decet modo adumbrare.

In hoc ligno tantummodo unam animadverti ſpeciem horizontalium vaſorum, in longitudinem depictorum in Fig. 10. cum E E E. hæc vaſa numero ſunt pauciſſima, reſpectu vaſorum horizontalium, hactenus mihi in aliis lignis obvenientium; eadem rariſſima in longitudinem ſunt ſita; & præterea in latitudinem ſingula ſeorſim.

Fig. 11. H. H. ubi eadem vaſa in tranſverſum ſunt diſſecta, & inter vaſa ſurſum tendentia, quæ in longitudinem ſunt delineata, deſignantur.

In uno majorum vaſorum ſurſum tendentium, Fig. 11. G. G. ſimiliter demonſtravi eadem plena eſſe particulis, globulorum formam habentibus, ſed incredibilis exilitatis.

Fig. 12. habetur particula alni, cujus latitudo fere eadem eſt

eſt in nudis noſtris oculis quæ ſetarum; idem lignum habet quoque duplicia ſurſum tendentia vaſa, quorum minima ſpecies ex tenuiſſimis membranulis conſtant, maxima verò ex membranulis plenis particulis mirum in modum exilibus,

Digitized by Google

& plura ſibimet conjuncta videntur, quæ Fig. 9. in tranſverſum diſſecta, & literis H. H. H. ſunt deſignata.

Alterum genus longe inter ſe diſtans, quanto ſpatio proportionaliter (ſi ſic Romanè loqui liceret) D à G. diſtat, in

Digitized by Google

eſt in nudis noſtris oculis quæ ſetarum; idem lignum habet quoque duplicia ſurſum tendentia vaſa, quorum minima ſpecies ex tenuiſſimis membranulis conſtant, maxima verò ex membranulis plenis particulis mirum in modum exilibus, quibuſque nullum niſi globulorum nomen competit.

Longitudo A B. vel C D. eſt pars illa arboris ſpatio unius anni in craſſitudine accreta.

E. E. E. E. in orbem horizontalem tendentia ſunt vaſa.

Fig. 13. F. F. F. F. ſunt vaſa majora ſurſum tendentia in longitudinem diſſecta, vel delineata.

H. H. ſunt vaſa minora ſurſum tendentia.

G G. ſunt vaſa horizontalia, hoc loco in tranſverſum diſciſſa.

Fig. 14. A B C D E F. eſt particula ligni Ebeni-Mauritii delineata ope Microſcopii, objecta corpora multo magis ampliantis, quam alterum in reliquorum lignorum delineatione uſurpatum, quandoquidem vaſa illa vulgari ampliatione commodè detegi nequeunt. Hæcce delineati ligni particula, in qua undecies centena vaſa ſurſum tendentia fere conſpiciuntur, non excedit magnitudinem vulgaris arenulæ, & commodiſſime eadem poteſt contegi. Erat quidem in principio mihi in animo illam ligni particulam majori figura depingere, quoniam propoſueram ipſius decrementum in autumno, & incrementum in vere demonſtrare, ſed dum occupatus eram in experiendo, veniebat mihi in mentem, operam meam irritam fore hoc in negotio, quia ejuſmodi lignum adoleverat in climate, ubi ſemper accrementum capiebat, inſula quippe Mauritii paucos gradus verſus ſeptentrionales partes Tropici Capricorni eſt ſita. Hoc in ligno quadruplicia vaſa ſurſum tendentia reperiri ſtatuo.

G. G. G. ſunt majora ſurſum tendentia vaſa, quorum aliqua videbantur in ſe habuiſſe fluidam aliquam materiam vel ſubſtantiam, exiccando etiam ſe coagulata exhibebant diver-

ſis in locis, ut demonſtratur in Fig. 15. liter K. K. ubi unum ex vaſibus majoribus in longitudinem eſt diſſectum.

Fig. 16. habetur etiam unum de majoribus vaſibus (depictum per Microſcopium ſua objecta referens adhuc ampliora) longe magis pellucidum quam præcedens, illud etiam guttatum vel confectum erat maxime exiguis particulis.

Secundum genus vaſorum ſurſum tendentium; plerumque ſitorum inter vaſa horizontalia, hoc loco in longitudine A B C. & H H. notata, etiam multis in locis ex parte repleta ſunt nigra quadam materia vel ſubſtantia.

Tertium genus vaſorum ſurſum tendentium, ſequitur arboris ambitum, & conſpicitur in B E. vel C D.

Quartum vaſorum aſcendentium genus eſt, quod rhomborum figuras reddens, inter majora vaſa ſurſum tendentia incluſum, conſpicitur; hæc ipſa vaſa ex ſolido conſtant ligno reſpectu vaſorum in aliis lignis exiſtentium; parva etenim illa rotunditas, in plano ejuſmodi vaſis ſpectata, eſt tantummodo apertura unius-cujuſque vaſi ſurſum tendentis, & planum, rotunditatem continens, eſt lignum, illud vaſculum vel tubulum conſtituens, hæcque ipſa vaſa tam denſe compacta & conjuncta inter ſe cohærent, ut unum videatur eſſe lignum; ſimiliter ac ſi animo noſtro conciperemus, parva foramina accuratiſſima proportione in ſolidiſſimo quodam ligno terebrata eſſe.

Fig. 15. I. I. ſunt vaſa horizontalia in tranſverſum diſſecta, quorum duo in Fig. 14. in longitudine per lit. A B C. & H H. denotavi.

Fig. 15. L L. ſunt minora ſurſum tendentia vaſa, in longitudinem diſſecta.

Fig. 17. A B C D. eſt particula ligni buxei, eodem delineata ſpecilio oculari, quo Lignum Ebenum-Mauritii erat depictum, & licet exactiſſime & accuratiſſime hoc lignum rimarer & contemplarer, nullam tamen mutationem (quoad anſ-

nui

nui temporis rationem) potui deprehendere; propterea etiam tam exilem particulam delineavi. Hoc lignum animadverti conſtare ex duplicibus ſurſum tendentibus vaſibus, majoribus videlicet, & minoribus, quæ majoribus ſunt immiſta; majora vaſa ſimiliter compoſita ſunt ex membranulis, plenis particularum mirum in modum exilium, quemadmodum in Fig. 18. ubi vaſa majora in longitudinem ſunt diſſecta, & literis E E. E E. deſignata.

Minorum vaſorum cavitates apprimè conveniunt cum cavitatibus minorum vaſorum in ligno Ebeno Mauritii, quæ in Fig 18. F F. in longitudinem diſſecta, demonſtrantur.

A B. vel C D. ſunt vaſa horizontalia, in longitudine ſua hoc modo oculis noſtris obvenientia, & in tranſverſum diſſecta, in Fig. 18. literis G. G. ſunt indicata.

Fig. 19. A B C D E F. eſt delineatio minimæ cujuſdam ſtraminis particulæ, in tranſverſum diſciſſæ, ita ut ex parte ambitus A F. quilibet conjectura facili aſſequi poſſit illius magnitudinem.

A B E F. eſt ſtraminis cortex, in oculis noſtris admodum levigata apparens, & ſplendens; conſtat ille maxima parte ex vaſibus incredibilem exilitatem habentibus, & nonnullis paulò majoribus, inibi à me quantum fieri potuit ad vivum adumbratis.

G G G G. ſunt vaſa è quibus intimæ ſtraminis partes maxima ex parte ſunt compoſita: hæc vaſa habent 4, 5. & 6. latera pro ratione ſitus, quem in principio ortus ſui habent.

H. H. H. ſunt vaſa prædictis illis aliis vaſibus immiſta, & undiquaque repleta exiguis vaſculis; in hæc vaſa liquorem (tempore quo ſtramen incrementum ſolet capere) rapidiſſime vidi influentem, eodem temporis articulo, quo vaſa, litera G. deſignata, videbam ſuccum vel liquorem ſurſum ducentia, qui ſurſum ductus liquor maxima ex parte e globulis erat compoſitus; & his globulis pertranſeuntibus valvulas, ubi

hæc

Digitized by Google

hæc vaſa ſunt omnium anguſtiſſima, prædicti globuli ſumebant figuram conicam, uſquedumin loca ampliora venirent, & priſtinam figuram ſuam globoſam reciperent.

Fig. 20. ſunt ſurſum tendentia vaſa in longitudinem delineata, & in Fig. 19. literis G. G. denotata I. I. I. I. eſt valvularum locus, ibique vaſa ſunt omnium anguſtiſſima.

In literis meis vigeſimo quinto Aprilis ſcriptis, memini de variis animalculis in lactibus, ſeu ſemine maſculo, aſelli majoris & lucii. Perrexi in meis contemplationibus, & obſervavi lactes majorum & minorum percarum; item cyprinorum latorum & Truttarum, tincarumque, tempore quo prædicti illi piſces lactes ſeu ſemina ſua emittebant, & in illis ſimiliter tantam copiam animalculorum viventium deprehendi, quantam in præcedentibus literis meis ſignificavi; veruntamen quoniam prænominati piſces non uno tempore ſemina ſua ejaculantur, animalcula diverſorum piſcium nequivi examinare, alia aliis conferendo, ut ſi fieri poſſit perſpicerem, an quid diſcriminis haberent in magnitudine vel forma, ſed quantum ego animo comprehendo, pro certo affirmare poſſum, nihil diſcriminis inter illa fuiſſe repertum, & ſi nonnullis Dominis animus eſſet imitandi meas contemplationes, meminerint quæſo, accurate ipſis obſervandum eſſe tempus, quo prædicti piſces lactes ſuas emittunt, illo quippe tempore lactes ipſorum, circa exitum hærentes, ſunt admodum tenues & aqueæ, ita ut animalcula tunc diu poſſint eſſe ſuperſtites; eadem quoque ſupra modum ſe illo tempore commovent, cum contra, lactibus ita conſtitutis, ut nondum plenam maturitatem aſſecutæ ſint, illæque adhuc è piſcibus ſint exprimendæ, ægre admodum animalcula illa viventia deprehendantur. Finiens &c.

ANTONIUS de LEEUWENHOEK.

De

De Teſticulo gliris & Animalculis in eodem repertis: De conchis & oſtreis: De vivis animalculis in liquore à palmite deſtillante.

Data in urbe Delfenſi &c.

Miſſa epiſtola ad Nobiliſſimum Virum, Dominum

ROBERTUM HOOKE,

Societati Regiæ Londinenſis à literis.

Nobiliſſime Vir &c.

INter obſervandum varios animalium teſticulos, perveni quoque ad teſticulos è vivo glire à meipſo exemtos, & principio contemplans liquorem ex deferentibus vaſibus ſpermaticis expreſſum, animadvertebam in illo immenſum numerum viventium animalculorum, optimo jure vocandorum anguiculas, quorum figuras etiam delineavi, quantumcunque potui, in Fig. 1. A B. coram ante oculos poſito, animalculo mortuo, in longitudinem proſtrato: & quoniam partes illæ filatim contextæ, ex quibus teſticuli ſunt compoſiti, præter opinionem meam multò clarius & evidentius oculos meos feriebant, quam unquam antea in aliis teſticulis factum erat, unum ex prædictis teſticulis depingendum curavi. Præterea abſcidi quædam parva fila à teſticulo, & obſervata materia vel ſubſtantia, qua fila erant repleta, videbam illa conſiſtere ex humore cryſtallino oleoſo, multis particulis irreguralibus mixto, una cum ingenti numero prædictorum animalculorum, quorum multa in ſemet convoluta jacebant, & ex illis dictis animalculis vi-

debantur mihi multa juſtam ſtaturam nondum habentia, vitaque nondum prædita, nam quædam inter illa in magnitudine ſua eminebant; adhæc mihi quoque in mentem veniebat, an hæ prædictæ particulæ irregulares non eſſent animalculorum principium; ſimul etiam quia hæc animalcula in exiguis illis filis generabant; non tamen ita ut fieri ſolebat in ſupradictis anguiculis, in aceto exiſtentibus, & prolem ſuum in ventre geſtantibus; ſed perſuadebam mihi hæcce animalcula ovibus prognaſci, quia diverſa in orbem jacentia, & in ſemet convoluta videbam: ſed unde, quæſo, primam illorum originem derivabimus? An animo noſtro concipiemus horum animalculorum ſemen jam procreatum eſſe in ipſa generatione, hocque ſemen tamdiu in teſticulis hominum hærere, uſquedum ad annum ætatis decimum quartum, vel decimum quintum aut ſextum pervenerit, eademque animalcula tum demum vita donari, vel in juſtam ſtaturam excreviſſe, illoque temporis articulo generandi maturitatem adeſſe? Sed hæc lampada aliis trado.

Fig. 2. A B C D E F. eſt vas vitreum, aqua repletum uſque ad B E. ubi literis G H I K. teſticulus gliris à cuticulis ſuis denudatus vel ſeparatus, oſtenditur. Cauſa quamobrem teſticulum juſſerim delineari in aqua pendulum, eſt, quoniam exigua illa fila multò diſtinctiora magiſque ſeparata apparent in aqua, quam extra eandem, & hoc modo etiam evidentius & clarius perluſtrari poſſunt; potiſſimum ſi fulgor candelæ admotæ vitrum perluceat; quoniam verò patet, omnia corpora in aqua poſita, oculis noſtris ampliora & majora obvenire, quam extra aquam, hæc fila non tam craſſa ſunt exiſtimanda, prout hic delineata conſpiciuntur: LMN. eſt vena, in qua ſunt omnia exilia fila, ſine dubio unum tantummodo convolutum ſeu contortum filum conſtituentia, & in multis locis (alimentum, ut mihi videtur, prædicto filo ſuppeditando) affixa hærent.

Porrò

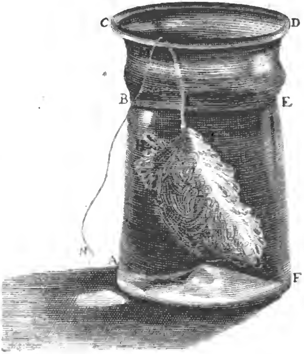
Digitized by Google

26 tom. 2

fig. 1.



fig. 2.



Digitized by Google

Porrò membranulam vel cuticulam ab hoc filo formatam & materiam prædictam atque animalcula conſtituentem, examinavi, & cum ſtupore contemplatus ſum incredibilem tenuitatem, ex qua ipſius ſubſtantia conſtat.

Supra nominatorum animalculorum craſſitudinem etiam per Microſcopium examinavi ad craſſitudinem unius exigui fili prædicti teſticuli, & oculari aſpectu magnitudinem dimetiendo, verè dicere poſſum, non allucinando oculis meis, craſſitudinem 10000. animalculorum & plurium ſimul, non eſſe tantam, quanta eſt unius exigui fili, teſticulum illum conſtituentis. Hinc igitur liquet immenſus ille numerus animalculorum in tam parvo teſticulo comprehenſorum; & mihimet ipſi, ſubinde ante oculos mentis conſtituenti numeroſiſſimum animalculorum numerum, interdum videtur id fieri haud poſſe, ſed iterando mea experimenta, paucis ante diebus ſæpenumero facta, ſine ulla tergiverſatione rurſus ajo, me in prædictis meis aſſertionibus minimè hallucinari; & hæc animalcula ab uno fili illius exigui latere ad alterum tranatura, pro loci ratione & proportione, majus ſpatium tranare, quàm vaccæ noſtræ, in præfixis ſibi paſcuis, uno latere relicto alterum petentes.

Animum quoque induxi, ſi fieri poſſet, contemplari maſculum concharum ſemen, ſed quoniam ineunte Martio, quum ſcilicet conchæ ſemen ſuum emittunt, maximè nimboſum & tempeſtuoſum fuerat cælum, conchæ in vadis oræ Zelandiæ collectæ, in noſtram advehi regionem nequiverunt, ita ut ex animi ſententia mea experimenta circa conchas perficere haud potuerim; tantummodo dicam, me in liquore ex partibus piſcoſis conchæ deſumto, varia animalculorum genera contemplatum fuiſſe. Præterea inveni introrſum in conchis, dum illæ aperiuntur, ab utroque latere duas tenues membranas, ex longis ſtriis conſtantes, & inſtructas partibus nodoſis, veluti totidem juncturis, figura fere ſimilibus intimis

 oſtreorum

Digitized by Google

oſtreorum capillamentis fibratis (Belgice *baarden* dictis;) ſed hæ ſtriæ in conchis longe facilius quam oſtreis, in latitudinem ſejungebantur vel ſegregabantur : eædem ſtriæ copioſiſſimè inſtructæ erant tenuibus capillamentis, quibuſcum concha maximos motus ciebat, quaſi totidem animalculis: & hiſce ſtriis immixtus conſpiciebatur tantus animalculorum numerus, ut admiratione obſtupefierem : & quamvis è conchis eximerem exiguas aliquas particulas horum capillamentorum fibratorum, remanebant tamen eædem tanto temporis ſpatio in ſua agitatione, ut haud potuerim diutius in illa contemplatione defixus eſſe, etiamſi mihi maximam afferret delectationem.

Hæc enarrata, etiam cauſa fuerunt, quamobrem obſervaverim liquorem ex oſtreis deſumtum, in quo etiam varia vivorum animalculorum genera deprehendi, ſed in oſtreorum capillamentis fibratis (belgice *baarden* vocatis) nullam potui vitam dignoſcere, quod inde autumabam provenire, quia jam erant mortua, & quandoquidem commodiſſima anni tempora fere præterlapſa erant, oſtreaque non niſi menſibus autumnalibus denuò navibus advehenda forent, ſuperſedendum erat ulterioribus meis obſervationibus.

In area ædium mearum duas habeo vites, quas cum viderem tanto incremento augeri, ut à racemis liquor deſtillaret; experimenta in illis compluribus vicibus continuis feci, eum ad finem tantummodo, ut nonnulla viva animalcula in illis contemplarer, & ſubinde etiam diverſa animalculorum genera in illis animadverti, ita tamen ut alia aliis in magnitudine mirum in modum antecellerent; quinimò etiam aliqua animalcula in diverſis aquarum ſpeciebus antehac viſa. His peractis conferendo me ad hortum intra muros urbis ſitum, ibi quoque à vite deſtillantem liquorem contemplatus ſum, ſed nulla in illo viventia conſpicari potui animalcula, niſi unicum vermiculum ſupra modum magnum, cum reliquis animalcu-

lis

Digitized by Google

lis collatum. Hinc diſcedens recepi me ad hortum extra urbis muros ſitum, ibique ſimiliter ex diverſis vitibus liquorem obſervavi, nulla verò animalcula viva animadvertere potui: duorum racemorum partes quaſdam abſciſſas, ut videlicet racemi copioſiori liquore ſtillarent, ſubſequente die denuo obſervavi, illarumque liquorem contemplatus fui, ſed nihil vivi potui conſpicari: accepi tandem novum aliquod vas vitreum, & liquorem in illis receptum, domumque deportatum, contemplatus fui, attamen viva animalcula inibi deprehendere nequivi. Animum meum jam in eo occupatum habeo, ut ſi fieri poſſit, inveſtigem, quare viva animalcula in alio ſucco vel liquore inveniantur, in alio verò non item. Hæc ſunt, Nobiliſſime Vir, mea experimenta &c.

Additamentum ad præcedentia.

Delfis &c.

Miſſum ad Nobiliſſimum Virum THOMAM GALE, Regiæ Societati à literis.

Nobiliſſime Vir,

Hæc ſequentia faciunt ad complementum epiſtolæ, quinto Aprilis miſſæ, in qua ajo, me in liquore, à palmite vitis meæ in area poſitæ, deſtillato, viva animalcula deprehendiſſe; ſed in liquore quo ſtillaverant palmites horti mei, me neutiquam animalcula viventia potuiſſe animadvertere. Hanc rem quidem aliquoties quam maximè intentis oculis animi acerrimè contemplatus ſum, ſed non niſi ſequenti modo illius intelligentiam potui comprehendere.

Aqua cœleſtis motu ſolis ſurſum deducta, nubeſque conſtituens, mixta eſt horum animalculorum ſemine, & quoniam cœlum multos dies continuos pluerat, antequam primum experimentum in palmitis liquore feceram, ſegmina illa

illa corii, quibus palmites, ad murum lateritium clavis affixi erant, larga aqua humectata fuerunt; mox deinde inſecutus eſt calidus ſolis ſplendor, quo palmites liquore ſuo ſtillarunt, & ſic prædicti corii ſegmina, exſtillatione palmitis, continenter maduerunt, qua de cauſa ex hac aqua cœleſti non ſolum varia animalculorum genera ſunt producta, ſed etiam (ut mea fert opinio) in illa ipſa ſunt geniti, natantes que aquam racemorum ſuperficiem humectantem, pervenerunt ad apicem uſque vitis, à qua liquor deſtillabat. Viginti quatuor horis ferè elapſis à tranſmiſſione mearum obſervationum ad Nobiliſſimum Virum, Dominum *Hooke*, palmites areæ meæ non amplius liquore ſuo ſtillabant, & ſupra modum magnus erat ſolis ardor, adeò ut tam palmites quam ſegmina corii penitus exſiccarentur: poſt illa cœlum tota fere nocte pluebat, mane autem ejus facies erat ſerena, & à prandio rurſus fiebant pluviæ; videns autem ſegmina corii rurſus larga aqua humectata eſſe, aquam relictam in corii ſegminibus, quibus racemi, ut ſupra dixi, infixis clavis, muro adhærebant, aquam illam, inquam, contemplatus fui, & in illa animadverti varia animalcula, alia quidem maximi generis, antehac etiam in ſæpe dicto liquore conſpecta, alia verò minoris generis intuebar eſſe mortua, & examinatis accuratius hiſce animalculis, videbam illa eſſe, duo illa genera animalculorum, quæ in omni communi aqua plerumque reperiuntur. Non longo poſt tempore medio Aprilis, cœlo tota die & nocte pluente, ſed mane ſereno, contuli me ad hortum meum, & deſtillantem liquorem racemi (ante aliquot dies præciſi, ut liquore ſuo ſtillare poſſet, alligando & circumvolvendo ſimul alutæ ſegmen, ad excipiendum & retinendum aliquantiſper pluente cælo, aquam cæleſtem, ne ita cito evaneſceret ac exareſceret, ſed tanto melius liquori deſtillato admiſceretur) liquorem, inquam, illum racemi examinavi, & in illo pauca quædam animalcula deprehendi, plane ſimilia illis ſupra memoratis. Obſervavi quoque liquorem

Digitized by Google

rem ſecundæ vitis, quæ eodem modo tractata, eadem quoque animalcula oſtendit & habuit. Tertiam quoque aggreſſus vitem, (cujus racemos antehac jam præſcideram, ut liquore ſuo ſtillarent, ſed non circumvolutis alutæ ſegminibus) accepi illius à racemo defluxum liquorem, abundanter collectum circa bifurcum aliquem ramuſculum, ubi racemus racemum protruderat, nulla tamen animalcula viva ibidem intueri potui, ſed non ſine admiratione multas ſpectavi exiguas pupulas vel doliola (ſi ſic vertere liceat Belgica vocabula *popkens* & *tonnekens*) ut Fig. A A. æri inciſa oſtenduntur, & licet eadem decies centum millies minora eſſent unica arenula majuſcula, evidenter tamen & perſpicue dignoſcere poteram, illa quinque exilibus articulis inſtructa eſſe; hæc res mirum in modum me afficiebat, quoniam apud animum meum ſtatuebam & judicabam, ex hiſce parvis figuris nulla animalcula aquatica poſſe provenire, nec unquam animum meum ſubiiſſet, tam exigua animalcula in aere poſſe vivere: domum deduxi has pupulas vel doliola, & nonnulla illorum aëri expoſui, ut rei eventum viderem, ſed tantopere exaruerunt, ut paucis poſt diebus, prædicta illarum figura vix ac ne vix quidem potuerit dignoſci, quæ verò in aqua me conſervaturum putabam, caſu quodam ſunt deperdita. Nobiliſſime Vir, hæc ſunt &c.

A  A

ANTONIUS de LEEUWENHOEK.

De

De ortu & defluvio capillorum, & de falſò dictis vermiculis, capillos capitis depaſcentibus (belgicè Myters vel Met-eeters.) De vivis Animalculis exiſtentibus in excrementis, equi urina, & limo, item de morbo articulari.

Delfis in Hollandia &c.

Scripta ad Regiam Societatem Londinenſem, & delata ad Nobiliſſimum Virum,

ROBERTUM HOOKE,

Eidem Societati à literis.

Nobiliſſime Vir,

ANntehac ſcripſi corticem crinis Alcis, Cervi &c. compoſitum eſſe ex globulis; meque examinatis tunc temporis pilis humanis, ſtatuiſſe, crines noſtros ex globulis conſtare; ſed non longo poſt tempore denuò ſcripſi, crines noſtros arborum ad inſtar habere corticem, quem ex globulis eſſe compoſitum exiſtimabam, illorumque irregularitatem inde ſolum provenire judicabam, quia dum adhuc molles ſunt, violenter per cutim pellantur ſeu protrudantur, crines etiam dixi intrinſecus ex ſtriis conſiſtere; quoniam verò ſubinde audio, multique ſunt in ea hæreſi, crines concavos eſſe, alii verò exiſtimant crines intrinſecus medullam continere, quemadmodum oſſa; operæ pretium eſſe putavi, crinem ſuillum depingere, ad demonſtrandum, quo principio illa concavitas, ſubinde in crinibus conſpecta, oriatur & gignatur; ſimiliter etiam quare multi autument crines medulla plenos eſſe. Crines non pullulant plantarum more, ſed creſcunt propulſione quadam, & quæ pars hodie intra cutem & veluti radix eſt, poſt diem unum & alterum extra

tra

tra cutem eſt protruſa: hic Crinis ex cute proveniens, in omnibus ſuis partibus eſt admodum humidus, ac ſtatim humor ille evaporare incipit, ſubita illa evaporatione facta, cortex crinis, cum ſtriis proxime corticem ſitis, firmitatem recipit ſuam, unde crinis ſimul contrahi nequit, & inde fit, ut ſtriæ magis introrſum ſitæ ſuam amittant humiditatem, ac exinde tenuiores reddantur, ſtriæ a ſe invicem rumpantur nunc una, alio tempore pluribus rimis, unde ſic conficiuntur ſub obſcuræ ſtrigæ aut ſtriga in crine, quæ tum procul omni dubio pro medulla Crinis habentur; ut hic Figura 1. A B C D. quod fruſtum Crinis ſuilli eſt, a me e transverſo diſciſſi. E. E. E. E. ſunt rimæ, ex ſiccitate Crinis, ut ſupra memoratum, ortæ: at hic Crinis intrinſecus extra ordinario modo erat diſruptus. Figura 2. F G H I. eſt fruſtum eiuſdem Crinis paulo proprioris cutem, quoque e tranſverſo diſciſſi, in quo non variæ ſunt rimæ aut rupturæ, ſed ſaltem una rima, tam magna, ut magnum foramen ſive cavitas in Crine ſit, ut KLM. talis igitur ab aliquibus ſi ſit conſpectus crinis, procul omni dubio, hanc cavitatem non per accidens, ſed Crini propriam, ac omnes eſſe Crines cavos, ſibi imaginaturi ſunt. Figura 3. N O P Q eſt quoque fruſtum Crinis Suilli e tranverſo diſciſſi, ex quo humorem tam tarde evaporaſſe imaginor, ut ne minima quidem rima ſive ruptura accedere potuerit: hic Crinis erat verſicolor, aliæ enim rimæ erant nigræ, & figuram a b c. adumbrabant: aliæ erant albæ. Figura 4. eſt fruſtum Crinis Suilli omnino nigri e tranſverſo diſciſſi, & quoniam jucundum erat aſpectu, depinxi: in quo Crine rimæ, e tranſverſo diſciſſæ, mihi per vulgare Microſcopium nude apparebant, quas hic demonſtravi: ſed eaſdem plus juſto majores, quam re ipſa ſunt, delineavi (propter proportionem circumferentiæ Crinis) quia eas juſto modo tam parvas depingere mihi impoſſibile erat. Et quamquam plerumque ſcabrities acutiſſimæ novaculæ, in cote olearia quam optime ex-

fig. 1.

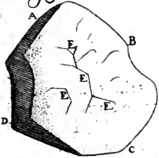


fig. 2.

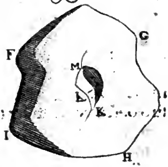


fig. 3.

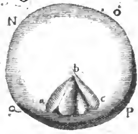
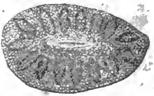


fig. 4.



acutæ, remaneat, & multas ſtrigas in crinibus e tranſverſo diſcindendis relinquat, attamen in diſcindendo perpaucæ admodum ſtrigæ mihi occurrebant, & hæc erat, me judice, unica & ſola ratio, quare hoc modo ſtrias, ex quibus Crinis intrinſecus conſtat, perfectiori modo quam unquam alias agnoſcere poteram: ex his depictis Crinibus illos errare patet, dicentes omnes Crines eſſe rotundos, cum tamen citius dicen-

Digitized by Google

dicendum foret, quot Crines tot figuræ. Quidam Dominus ex in firmitate magna reſtitutus, cujus Capilli omnino profluxerant, me veniebat inviſum, has ad me deferens querelas, ſe, quamvis cibus palato optime ſapiebat ſuo, tamen per totum corpus magnum ſentire pruritum ac titillationem; Medicos hac eſſe opinione, illud ex Acrimonia in ſanguine oriri, & hac ſublata, ſe priſtinæ valetudini reſtitutum fore, cui Medici tunc temporis operam navabant ſuam. Ego longe quid aliud judicabam, nempe, pruritum & titillationem illam ſolummodo oriri ex reſtitutione corporis in tali ſtatu, mihi imaginabar, profluxos Crines, quibus homo robuſtus undique per totum corpus eſt inſtructus, eo uſque procreviſſe, ut illis, ad extremam cutem protruſis, nullamque ibi invenientibus aperturam, qua Crines provenire ſolebant, & ut ita dicam, quaſi occluſis, tum vi per ſupremam cutem perrumpendum ſit, tum aliquo modo extremam cutem a cute recta divellentibus, quod tum non niſi magno cum pruritu & titillatione fieri neceſſum eſt. Mihi ſano, præſertim tempore verno, per totum corpus magnus eſt pruritus, & non ex alia cauſa certiſſime mihi imaginor, quam quia corpus meum ſupra modum Crinibus eſt conſertum, qui mihi non ſoli tempore verno omnes (excepto capillo & barbâ) profluunt, ſed omnibus hominibus Crines ſuos, per totum corpus diſperſos, ſingulis annis defluere: & quoniam duo diſtincta loca corporis mei animadverti ubi Crines profluunt, quo acie oculi pervenire nequeo, tribus diſtinctis locis novacula Crines meæ manus deraſi, deraſos Crines per aliquot dies obſervavi, & vidi alterum Crinem creviſſe longitudine, alterum vero non, tum quoque ex ſententia animi mei videre potui, aliquos eorum profluxuros, quos tum tenuiſſima volſella abſque dolore evellebam, & cum evulſi Crines, antea fixi, craſſas ordinario habeant radices, hi contra, profluxum minantes, tenuem acutulamque radicem; illis, quorum corpora Cri-

nibus non ſunt conſerta, locus tamen in cute eſt, perquem Crines penetrare poſſent, & loco Crinium propellitur materia, non tam efficax aptaq. Crinibus procreandis, ita ut illic loco Crinium, in talibus locis produci ſolitorum, aliquando ſuprema cutis nigris conſeratur punctulis, quos aliqui vermiculos eſſe judicant, & ad hos imaginarios vermiculos depellendos, aliqui Medici præſertim in urbe Aquiſgrano præſcribunt, talem hominem a tergo igni querceo exponendum, ac corpus ejus melle eſſe unguendum, unde tum hi imaginarii vermiculi calore & dulcedine mellis, capitibus ſuis magis magiſque extra cutem protruſis, acuta novacula deraduntur. Hoc ultimo Cuidam Domino in eadem urbe præſcripto, & hoc ipſum mihi narranti, eadem de re quaſdam iterum inſtituere animadverſiones animo proponebam meo; non ſolum ex naſo meo, ubi nulli inveniuntur Crines, verum quoque ex naſo alterius exprimebam imaginarios hos vermiculos (belgice Met-eters dictos] & quidem diverſis temporibus ac dicendum mihi, quoſdam per perſpicillum conſpicientes, hos eſſe vermiculos, quidem juraturos: aliqui capite inſtructi videbantur, quod ex inde oritur, quia illa pars, quæ extra cutem fuerat, & hoc modo multo ſiccior ac fuſci coloris deprehenditur, quam pars intra cutem occluſa: & quoſcunque horum ſic dictorum vermiculorum animadvertebam, ne duos quidem interſe ſibi ſimiles, me vidiſſe, dicere queam. Pleroſque omnes in diverſas diſſecui partes, & ſic animadverti, attamen, me ullam particulam animalculum aliquod referentem vidiſſe, dicere nequeo; in medio autem admodum paucorum tenuiſſimos ac breviſſimos inveni Crines cum ſuis radicibus, aliquos vicies, aliquos centies vulgari Crine tenuiores. Hoc viſo, hos imaginarios vermiculos ſolummodo locum eſſe procreandis Crinibus conſtitutum, eo evidentius imaginabar, ac alimentum, ſupra dictos tenuiſſimos Crines procreans, admodum pauciſſimo ac breviſſimo temporis

Digitized by Google

poris ſpatio duraſſe. Ad huc magis ſupra dictam confirmat ſententiam, cum recens in lucem editorum reminiſcor infantium, quorum corpora videmus undique crinibus eſſe conſerta, quia [pro ut imaginor mihi] iidem in utero materno copiam alimenti receperunt, & quando ſunt provectioris ætatis, ac tantum alimentum ex cibis, quibus veſcuntur, non recipiunt, quantum in utero materno receperant, multi horum crinium profluunt, ac de novo nunquam creſcunt.

Pondus Corporis mei conficit circiter 160. libras & tali in ſtatu per triginta ferme annos vixi, & ordinario tempore matutino ſolidam habeo ſedem; ſed aliquando ante hac per duas, tres, aut quatuor hebdomodas laxum habui ventrem, adeo ut eundum bis terve quaterve de die exonerarem: ſed hac æſtate ſæpiſſime mihi contigit, ac præſertim bubula infumata ac calida aliquo modo pingui aut perna porcina veſcenti, his enim maxime delector: imo ſemel per tres dies mihi ad fuit, quonamcumque enim cibo veſcerer, illum non per quatuor horas retinebam, mihi imaginabar, me memet ipſum (diverſas ob rationes) bibendo admodum cale factam herbam *Thee* reſtituturum, ut ſæpius mihi contigit, hæcce me quaſi coegerunt excrementum meum ſæpius tam laxum animadvertere, quapropter memoriæ cauſa annotavi, quemnam cibum comederam, quemve potum biberam, ac quænam videram, ſed obſervationes meas hic narrare nimis longum foret: ſaltem dicam, perpetuo me in excremento meo vidiſſe multas irregulares diverſæ magnitudinis particulas, maxime inclinantes ad figuram rotundam admodum lucidam ac flavi coloris: hæ erant illæ, quæ toti materiæ, pro ut nos videmus, flavum addunt colorem, ac propterea tales particulæ, quæ claræ ac pellucidæ erant, ita ut in illis nullus poſſet agnoſci color. Diverſis quoque temporibus globulos globulis noſtri ſanguinis majores vidi, ac unum quemque eorum ex ſex diverſis globulis conſiſtere: porro materiæ eſſe immixtos globulos,

quorum ſex magnitudinem unius globuli noſtri ſanguinis æquabant, hi ultimi tanta erant magnitudine, ut tertiam partem totius materiæ conficere viderentur, inerant quoque multi ac tam parvi globuli, quorum triginta ſex magnitudinem unius globuli conficerent. Omnes hæ narratæ particulæ in clara ac pellucida jacebant materia, qua in materia pellucida temporibus quibuſdam quædam animalcula, venuſte ſeſe moventia, omnia unius ejuſdemque formæ, aliqua majora, aliqua globulo ſanguinis minora, vidi; corpora eorum longiora quam craſſa, & ab domina ungulis multis inſtructa, quibus per pellucidam materiam ac globulos talem ciebant motum, quaſi multipedam per parietem currentem nobis imaginaremur, & quamvis celerrimum ungulis ſuis motum efficiebant, tarde tamen promovebant, horum animalculorum in hac materia hoc tempore ſaltem unum in magnitudine arenæ, altero iterum tempore quatuor aut quinque imo aliquando ſex aut octò, ſemel quoque alia animalcula ejuſdem magnitudinis ſed alterius formationis, animadverti. Genus quoddam animalculorum vidi, habentia figuram ad inſtar anguillarum in fluminibus noſtris, hæc maxima erant copia, & tam parva, ut eo eſſem judicio, quinquaginta aut ſexaginta in longitudinem extenſa jacentia, longitudinem unius adultæ anguillæ, quæ in aceto ſunt, non eſſe attactura: hæc quoque celerrimum ciebant motum, incurvabantque corpora ſua viperarum ad inſtar, ac proſiliebant tam celeriter per materiam ut Lucius per aquam. Alio tempore diverſis obſervationibus videbam ſaltem unum animalculum primi dicti generis; at quarta animadverſione multo accuratius prioribus inſtituta ſive ad hibita, magnnm animalculorum numerum videbam, quæ ducenties minora uno globulo noſtri ſanguinis eſſe judicabam, mihi enim, longitudinem ſex axium unius animalculi non niſi unicam axim globuli ſanguinis conficere poſſe, imaginabar. Sed hic Geometriæ peritis loquor, quibus notum.

tum cum axis unius corporis (ejuſdem figuræ) conficit ſex› tum differentiam magnitudinum iſtorum corporum eſſe tanquam unum ad 216. ac mihi dicendum eſt, ſæpiſſime me judicaſſe, me in magnitudine unius arenæ craſſæ pluſquam mille viventia animalcula, atque trium aut quatuor generum, inter ſeſe moventia magna cum voluptate vidiſſe, & quidem hoc modo, ut omnes judicaſſent, totam materiam non niſi ex animalculis vivis conſiſtere videri: aliqui hoc audientes, jam ſibi ipſis optime imaginari poſſent, hæc animalcula propter eximiam eorum parvitatem, in ſanguinem uſque noſtrum tranſire poſſe: ſed mihi imaginor, vaſa illa materiam (ex qua ſanguis, adeps &c. conficiuntur) recipientia tam parva eſſe, aut per tam arctos meatus permeare debere, ut ſi tale animalculum, in plures quam mille particulas diviſum, tamen propter ſuam magnitudinem permeare non poſſet. Excrementum quoque meum, cum ordinariæ eſſet craſſitiei, animadverti, purâque aquâ dilui, ſed in eodem nulla animalcula detegere potui: Materia autem cum eſſet ordinario modo fluidior, extra omnem exſpectationem animalcula quædam in ea vidi, quaſdam quoque particulas nondum bene digeſtas in materia vidi jacentes, inter alia cum Aſparagos comediſſem, admodum eleganter fiſtulas [quarum particulæ molles erant digeſtæ] jacentes videbam.

Hac æſtate ſæpius me in noſtra contuli prata, excrementa vaccarum ac equorum, ſimulac erant emiſſa, deſumpſi, in illis autem nulla animalcula viva deprehendere potui, ſed plurima materia [exceptis particulis gramineis nondum digeſtis] conſtabat ex globulis, quorum ſex magnitudinem unius globuli ſanguinis conficerent, & ex multis aliis globulis, quorum triginta ſex ſaltem magnitudinem globuli ſanguinis conficere poſſent, omnes jacentes in materia lucida.

Menſe Majo circiter horam atque horæ quadrantem pedeſtris itineris quam celerrime equa mea equitaveram, hæc ſta-

ſtabulum ingreſſa emittebat urinam, & quoniam urinæ ultima mihi meoque oculo admodum craſſa videbatur, ac cinereum referens colorem, per vulgare Microſcopium, quod mecum habebam, eandem examinabam, ac efficiens illius cinerei coloris eſſe particulas globoſas diverſarum magnitudinum deprehendebam, ac unam quamque earum ex globulis coniunctis iterum conſiſtentem; qui ultimi globuli magnitudinem globorum noſtri ſanguinis æquabant, quolibet horum globorum ex ſex diverſis globulis iterum conſiſtente. Primum globulorum genus nulli rei melius aſſimilare queo, quam ſi nude coram oculis noſtris rotundum uvarum faſciculum, admodum arcte inter ſe concretarum, conſpiceremus: Et quamvis hæ particulæ non perfecte erant rotundæ, eas tamen globulos nominare mihi fas eſt, nihil enim deerat, quam quod globuli, magnitudinem unius globuli ſanguinei complentes, quoſque coniunctos eſſe dixi, undique parum prominebant, quemadmodum ſingulæ uvæ in ſuo faſciculo prominent: huius materiæ parum mecum ſumebam, ac multos, præter ſupra memoratos, globulos eſſe, magnitudinem ſextæ partis unius globuli noſtri ſanguinis habentes, comperiebam, & quos præterea judicabam, illorum triginta ſex ſaltem magnitudinem unius globuli ſanguinei conficere poſſe.

Excrementum Gallinarum perſcrutari animum in ducebam meum, illud ut purum haberem, ex abdomine recens jugulati galli exprimebam, quod perſcrutans, immenſam anguiculorum & exilium anguillarum copiam deprehendebam, quos ſemen Galli (ſicut re ipſa erat) eſſe judicans, erat enim major annis gallus, certiſſime mihi imaginabar, compreſſione excrementi vaſa ſpermatica ita eſſe læſa, ut eam materiam, ſimul cum excremento, ex vaſibus ſpermaticis galli expreſſerim. Poſtea ex ab domine diverſarum pullarum gallinarum excrementum expreſſi, at non niſi unum animalcu-
lum

Digitized by Google

lum vivens deprehendi, quod fere magnitudinem ſextæ partis unius globuli ſanguinei complebat: porro excrementum ex materia lucida, admodum multis globulis commixta, ſextam partem unius globuli ſanguinei complentibus, conſiſtebat: hi quoque ex duobus, tribus, 4, 5. & 6. globulis erant quaſi conglutinati; ac quoque multis parvis globulis, quorum triginta ſex ſaltem magnitudinem unius globuli ſanguinei [pro ut mihi imaginor] conficere potuiſſent.

Excrementum duarum recens jugulatarum columbarum, circiter menſem in lucem editarum, leniter ex abdomine earum expreſſi, primo intuitu nulla omnino animalcula viva dignoſcere quibam, ſed in excremento alterius columbæ multo lucidiori prioris, multa videbam animalcula, ita ut in uniuscujuſq arenæ magnitudine, centum quidem animalcula, quam expeditiſſime interſeſe moventia, eſſe judicarem, omnia fere ejuſdemque magnitudinis, figuram ovi referentia, & me judice ſextam partem globuli noſtri ſanguinis complentia: porro materia eadem, ut ſupra de Gallinarum excrementorum materia dixi.

Poſtquam de novo iterum quaſdam de Argilla ſive limo inſtitueram obſervationes, ac videram, me tum, cum verba feciſſem de argillæ varietatate, deceptum fuiſſe; hic enim jam videbam, unumquemque globulum argillæ, antea pro particula una a me ſumptum, iterum ex diverſis particulis eſſe compoſitum, in menſe Martio, cum flumen Moſa in mare glaciem ſuam, ac aquam ipſa ſponte ex Alpibus delapſam, tunc temporis craſſam ac fæculentam, multaſque argillæ particulas ſecum trahentem unde ſæpe toti tractus accreſcunt, exoneraſſet, animadvertere proponebam, ubi igitur talis aqua parum temporis conſtiterat, argillæ particulas e fundo ſumebam, videbamque aliquot argillæ coniunctas particulas, non perfecte rotundas, neque etiam magnitudinem globuli ſanguinei æquantes, attamen ex ſeptendecim aut 18. globulis eſſe coniunctas,

niunctas, aliquibus aliquanto majoribus, multi quoque globuli erant tam pavi, ut triginta ſex (prout mihi imaginabar) ſaltem magnitudinem unius globuli noſtri ſanguinis conficere potuiſſent, inter hos globulos animalculum viride natans videbam, non majus (prout ego intuebar) octava parte globuli ſanguinei. Has inſtitui obſervationes, quia; hos globulos argillæ, propter longum in aqua motum, tam accurate interſe junctos me viſurum eſſe, putaveram, ac ejuſdem magnitudinis cum globulis cerviſiæ, fecis, vini, aquæ; at ex voto mihi minime ceſſit.

Quidam Dominus, mihi cognatione junctus, miſeris Arthritide agitatur modis, & quæcunque excogitabilia media adhibere non deſtitit, imo diverſis vicibus ſe ſecundum doctrinam ſive deſcriptionem *Bushofii* in uri juſſit, ſed omnia hucuſque prorſus fruſtra ſunt adhibita: jam ad manus illius Domini per venit *Diarium des Scavans*, in quo miram vidit reſtitutionem emiſſione ſanguinis humani, & immiſſione ſanguinis animalis in locum prioris, ad quam rem cum quidem ſit propenſus, at quoniam in his regionibus non eſt in uſu, ut hac de re ad Nobiliſſimum Virum literas darem, ſummopere expoſtulavit, mumne in Anglia illa praxis ſit in uſu, & quo modo inſtituatur operatio, & ſi non ſit in uſu, quare illud jam omitatur? qua propter ſerio expoſtulo, an Nobilitati Veſtræ hac de re quicquam ad me remittere placeat: & quicquid ab aliquo Regis Societatis Membro, aut ab aliis ſit detectum, ex promiſſis Nobilitatis Veſtræ exſpectabo, ſeriaque humillimi mei obſequii oblatione tam Ampliſſimo Regiæ Societatis Collegio, quam Veſtræ Nobilitati, dum Spiritus hos regit artus, manebo &c.

ANTONIUS de LEEUWENHOEK.

De

De Carne, magnaque copia parvorum carnoſorum Muſculorum, de admodum exilibus Anguillis, de Piſcibus, de Crinibus, de Oſtreis earumque Conchis &c.

Delfis in Hollandia &c.

Epiſtola ſcripta

Ad Regiæ Societatis Collegium Londinenſe, & data ad Nobiliſſimum Virum Dominum,

ROBERTUM HOOKE,

Eidem Societati a literis.

Nobiliſſime Domine,

SÆpius ante hac propoſitum meum eſſe dixi, ſi quando me in mea opinione deceptum comperirem, me non veriturum illius erroris manifeſtam proponere confeſſionem. Res igitur ſic ſeſe habet: ſtrias carnoſas, ex quibus potiſſimum muſculus conſtat, ex globulis eſſe compoſitas, me poſſe videre, ſæpius ſum imaginatus mihi, atque hoc nudiſſime mihi apparere videbatur, cum per vulgare Microſcopium ſtrias carnoſas animadvertebam, iiſdem e tranſverſo a me diſſectis, atque ſubtiliſſima acu e tranſverſo a ſe invicem diffractis: & tertio involutæ ac rugoſæ illæ attractiones, quas quælibet carnoſa ſtria peculiater habet, globuli mihi eſſe videbantur.

De novo iterum diverſis diebus bubulam ac vaccinam carnem ſumpſi, judicavique ſtrias carnoſas tam exiles eſſe, ut quinquaginta earum juxta ſe poſitarum longitudinem vigeſi-

mæ ſecundæ partis unius pollicis conficiant, ſi autem ſumamus vigeſimam partem pollicis, & reliquas duas relinquamus membranulis, in quibus ſtriæ carnoſæ circumvolutæ jacent, efficit mille ſtrias carnoſas eſſe in longitudine unius pollicis, hoc igitur eſt, 1000000. ſtriæ carnoſæ, membranulis ſuis circumvolutæ ſunt in pollice quadrato. In aliquibus mearum obſervationum mihi occurrit, circiter centum harum ſtriarum carnoſarum, una membranula circumvolutarum ac concluſarum conjunctim inter ſe jacere, conficientium hoc modo parvum muſculum carnoſum: alio tempore videbam in lingua bubula tres parvos muſculos carnoſos, ſingulos membranula ſua circumvolutos, juxta ſe invicem jacentes, hi e tranſverſo diſciſſi ne tantillum quidem occupabant locum, quin una arenula (quarum centum juxta ſe poſitarum longitudinem unius pollicis ſaltem conficiunt) illos operire potuiſſet. Si jam ponamus, ſingulas ducenta carnoſarum ſtriarum, membranulis ſuis circumvolutarum, parvum conficere muſculum, quinque igitur millia parvorum carnoſorum muſculorum unum quadratum pollicem conficiunt. Striarum carnoſarum craſſitiem cum craſſitie capillorum comæ meæ aſcititiæ compatavi, judicabam quatuor carnoſas ſtrias circa diaphragma bovis deſumptas, proxime coſtam ſitas, ſaltem craſſitiem unius capilli conficere poſſe, unumque crinem barbæ meæ novies craſſiorem judicabam. Carnoſas ſtrias eſſe rotundas minime gentium imaginandum eſt, ſed unaquæque earum diverſam aſſumunt figuram, ac ſe ſe arctiſſime inter ſe jungunt. Hanc meam ſupputationem carnoſarum ſtriarum (quas quidam D. Medicus in hac noſtra reginone carnoſas nominat fibras) huc attuli, parvitatem earum exprimendi ergo; eo magis quia ille idem D. Medicus ſtatuere vult, carnoſas illas fibras orificiis venarum

$$\begin{array}{r} 1000 \\ \cdot 1000 \\ \hline 1000000 \end{array}$$

$$\begin{array}{r|c|l} 10000 & 00 & 5000 \\ 2 & 00 & \end{array}$$

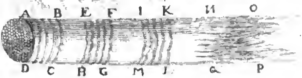
rum

Digitized by Google

rum eſſe inplantatas, in arteriis finire, ac circulationem ſanguinis per has fibras carnoſas meatum facere ſuum, ac valvulas in iiſdem ſe vidiſſe dicit: has autem obſervationes non Microſcopio ſed nudo ſaltem oculo defendit, ita ut procul omni dubio totum carnoſum muſculum pro carnoſa fibra adſpexerit.

Figura 1. eſt ſtria carnoſa, in qua mihi ſæpe involucra aut rugæ occurrerunt ut A B C D. aliæque iterum juxta hanc

fig. 1.

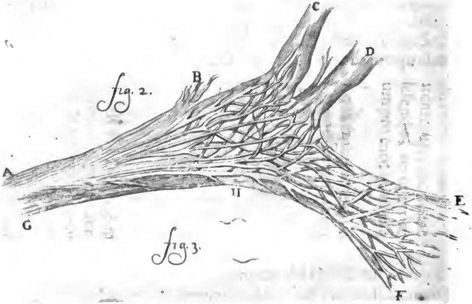


jacentes, ut E F G H. ac quoque ut I K L M. & hoc modo (ut ſupra dictum) per vulgare microſcopium referebant quidem globulos: ac quoque ſtria carnoſa ſe oſtentabat tanquam N O P Q. hoc ultimum, ſtatuo, repræſentabat intimas fibras, ex quibus ſtria carnoſa conſtat.

Hoc a me viſo, mihi ipſi ſatisfacere potui, quam ob cauſam digiti noſtri, brachia, crura, imo totum corpus non rectâ lineâ extenſa jacere queant, ſed parum incurvata, utcumque propendentia ad illam figuram, quam in matrice habuimus, præterea rationes motuum noſtrorum membrorum, aut potius extractiones aut contractiones noſtrorum muſculorum, me ſcire, mihi imaginor; muſculus cum ſit extenſus, ſtrias carnoſas muſculum conficientes, abſque rugis & involucris eſſe, at cum muſculus non ſit extenſus, ſed contractus & denſus, tum unam quamque ſtriam carnoſam plenam eſſe rugis aut involucris.

Digitized by Google

Figura 1. A B C D E F H G. eſt ſtria carnoſa, quæ in expandendo, & comprimendo, ut eo melius & apertius co-



piam fibrarum, ex quibus tam exilis ſtria carnoſa conſtat, agnoſcerem, admodum a ſe invicem ſeparabat, inſtar venæ cum ramulis; hanc pro ut potui, (artem autem pingendi non calleo) depinxi. Hinc jam clare patet, imo clarius quam ut exprimere valeam, ſtrias carnoſas iterum ex magno numero ſtriarum [quas hic differentiæ cauſa fibras appello] eſſe confictas. Inter alia ſemel ſtriam carnoſam tam accurate vidi expanſam, ut in ſpatio, paulo latiori quam Figura 1. a. B. ad H. mihi repræſentabat, viderem ſeptuaginta fibras juxta ſe invicem præcipue jacentes: hinc concludebam, ſtriam carnoſam non craſſiorem, pro ut ſupra dixi, nona parte crinis barbæ meæ, centum quidem fibras in ſe concluſas habere. Fibras

bras aut potius vaſa membranarum ſtriæ carnoſæ, inquibus fibræ aut ſunt concluſæ aut circumdatæ, me poſſe videre ſæpius mihi imaginatus fui: hinc cogitationibus meis laxiores præbui habenas, & dico, quoniam videmus magnum muſculum, iterum ex tam multis millibus parvorum muſculorum, membranulis ſuis circumvolutorum, conſtare, & unamquamque exilium ſtriarum carnoſarum, iterum interne ex fibris conſtantem, muſculum eſſe, & unam quamque fibram (quarum centum ſtriam carnis efficiunt) quoque muſculum carnis eſſe, eandemque adhuc multas fibras membranulis quoque circumvolutas, in ſe concluſas habere. Quoniam videmus Dominum, conditorem totius univerſi, tam admirabilem & incomprehenſibilem in coniungendis ſuarum creaturarum partibus eſſe, ut nos, quanto profundius in arcana ſuarum creaturarum perſpicimus, tanto magis obſtupeſcamus, præſertim cum vivas creaturas ſpeciem anguillarum exilium referentes, in ſuo videmus motu, ut in Figura 3. quæ tamen diverſis partibus fibrâ tenuiores ſunt, ex qua ſtria carnoſa eſt compoſita: cum tamen tam exile animalculum cutem, nervos, muſculos, imo eandem cum magno animali perfectionem, habeat, neceſſe ſit.

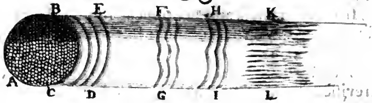
Si jam quidam Domini, arcanorum fautores, has meas obſervationes imitandi deſiderio flagrarent, ne tale quid tempeſtate calida atque ſicca, ſed potius vapida ac humida, inſtituere conentur illis author ſum, nam membranulis ab exilibus ſtriis carnoſis ſeparatis, & ſtria carnoſa diſſecandi gratia in purum locum delata, tum expedita manus pro virili avida ad operam ſit oportet [& ſæpe numero ipſi ſiniſtre ſuccedet] quin humor ex ſtria carnoſa propter exilitatem ejus evaporaverit, unde fibræ, exquibus ſtria carnoſa conſtat, tam arcte inter ſe ſunt ſiccatæ, ut eædem ſimpliciſſimam, fixam, ac lucidam videantur habere formam.

In ultimis meis obſervationibus, circa muſculum Leporis a me

a me habitis, videbam eleganter, quomodo quaſdam fibras carnoſas, in extremitatibus ſeſe maxime acuminantes, in membrana muſculi finire, quaſdam rurſus in extremitatibus quam acutiſſime finire in tendone muſculi: hunc muſculum ante bonum conſtituebam Microſcopium, eo animo, ut attendenti cuidam Domino demonſtrarem, ſed quia muſculis admodum erat tenuis, humor eo citius ex eo evaporabat, unde breviſſimo temporis ſpatio fibræ carnoſæ tam arcte inter ſe erant coniunctæ, ne diſtinctam fibrarum carnoſarum ſeparationem, multo minus ubi earundem unio in tendone, aut tendo ipſe erat, agnoſcere potuerim.

Hæ meæ memoratæ animadverſiones de novo fibras Piſcoſas, ex quibus Piſcis conſtat, inquirere impulerunt, & diverſis diverſorum Aſellorum majorum partibus perſpectis, craſſiſſimas fibras Piſcoſas circa ventrem [quas branchias belgice Wammen appellamus] ſitas eſſe judicavi, hæ fibræ a membranis cum ſint ſeparatæ, eaſdem contorſionibus, involucris & rugis, ut de fibris carnoſis dictum eſt, inſtructas eſſe vidi, quæ omnes non unam eandemq figuram habebant: nam hoc tempore ſeſe offerebant ut Fig. 4. BECD. alio tempore ut Fig. 4. F G. & quoque ut H I. Striis e tranſverſo a me diſciſſis, optime quoque perſpexi, fines multiplicium fibrarum nude tunc mihi apparere, ex quibus ſtria Piſcoſa intrinſecus conſiſtit. Perſpexi quoque, ſed admodum raro, per e tranſverſo diſciſſas ſtrias piſcoſas ſeſe admodum lucida diffundere lineamenta, ſicut in littera A. demonſtratum eſt. Numne hæc vaſa erant, aut etiam membranæ mecum cogitabam: vaſa, ad internas fibras alendas, membranæ, ad internas fibras diverſis circumvolutionibus complectendas; ſed quia hoc rariſſime mihi contigit, non multum mihi eſt, quod de eo dicam. Inter ſtrias piſcoſas maxima eſt differentia ob craſſitiem earum, ita ut plurimum alteram quadruplo craſſiorem alterâ vidi, & ſi Figuram 4. ſecundum magnitudinem ſuam, pro ut illa mihi ſeſe repræ ſen-

Fig. 4.



ſentabat, pinxiſſem, eadem ſex decies craſſior eſſe debuiſſet, & in dimidio ambitu talis ſtriæ piſcoſæ, me ferme centum fibras poſſe numerare, judicabam, & hoc mihi occurrebat in ſtriis piſcoſis, in quibus nullas videbam rugas, quas quoque coram viſu meo paululum rigide in longitudinem diſtentas jacere judicabam, pro ut hic aliquo modo intra K L. Fig. 4. demonſtratum eſt, facit igitur 200. ſtrias eſſe in ambitu unius ſtriæ piſcoſæ, & quia hic numerus fibrarum, ex quibus ſtria piſcoſa conſtat, in admirationem uſque tam magnus eſt, eundem hic ſupputare, omittere nequeo.

88---7---200
200
40000
7
280000

280000 | 3181
88.

Ad contentum circuli per notitiam ambitus enumerandum, dicas ſecundum doctrinam *Archimedis* 88. dant 7.

Quid dat numerus quadratus ambitus?

Facit 3181. fibras piſcoſas pro contento unius ſtriæ piſcoſæ.

Quis jam cogitationibus ſuis tam incomprehenſibilem numerum piſcoſarum fibrarum in una ſtria piſcoſa aſſequi valet?

Quis quoque certus, num unaquæque harum 3181. piſ-

coſarum fibrarum membranis non ſint inſtructæ, & intra ſe comprehendant incredibilem numerum piſcoſarum fibrarum?

In ultimis meis literis mentionem feci de Alopecia in noſtro corpore. Veſtræ Nobilitati impertire omittere nequeo, mihi per totam hyemem e corpore meo, excepto capite, aliquot crines defluxiſſe, alios e contrario, imo juxta illos accreviſſe, ita ut mecum covitaverim, numne crines in ſuperficie manus meæ, bis terve in anno defluant, & rurſus de novo protrudantur, nam jam crebro poſt quatuor menſes novacula crines manus meæ deraſi, & admiratus vidi, quantam longitudinem crines intra quatuordecim dies capiant, cum tamen longitudine non admodum proficiant.

Sæpe vidi, quomodo aliquot particulæ crinium, qui de novo protrudebantur, nullamque aperturam in ſuprema cute invenientes, in curvati contra ſupremam cutem jaceant, imo tali modo, ut iidem ſupremam cutem tuberculo quodam erigant. Crines quoque profluxum minantes, quos fere ſine ſenſu e manu mea eruebam, obſervavi, ubi iidem in cute locum habuerant, aut radix erat, ibique admodum nude fibras, ex quibus Crinis intrinſecus conſtat, animadvertere potui, hic enim Crinis nullam omnino habebat corticem: hoc viſo mihi imaginabar, numne cortex, quo crines ſunt inſtructi, conficiatur intra rectam cutem & ſupremam cuticulam.

Admiratione correptus multiplicibus muſculis carnoſis in cauda bovis perſpectis, proponebam caudam aſperam Rajæ animadvertere, at in diſſecanda cauda, ſanguis e caude profluens mihi occurrebat: hunc obſervans, alienum mihi videbatur, particulas hujus ſanguinis, in hominibus & animalibus ex globulis conſiſtentis, ſanguinem rube facientibus, hic omnes planas & ovales eſſe particulas, parvam habentes craſſitudinem, fluitantes per materiam ſive ſubſtantiam cry-

ſtalli-

Digitized by Google

ſtallinam, in qua hæ particulæ ovales admodum ſimplices jacebant, nullum tum habentes colorem, at tres quatuorve ſupra ſe invicem junctæ, rubrum emittebant colorem. Hoc me ad ſanguinem Aſelli Majoris & Salmonis animadvertendum impulebat, quem eodem fere modo non niſi ex figuris ovalibus conſiſtere comperiebam; & quam accurate eaſdem animadvertere conabar, attamen quibus ex particulis ovales hæ particulæ ſanguineæ conſtabant, agnoſcere nequibam: nam aliquot intrinſecus parvo incluſæ ſpatio rotundum mihi videbantur habere globulum, parvoque ſpatio a globulo, circum globulum, lucidus jacebat circulus, & tum iterum circum circulum eundem remiſſe adumbrans ambitus, circumferentiam ovalis conficiens, quem aliquo modo Figura quinta

fig. 5.

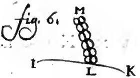


indicavi, in aliis tres 4, 5, 6. imo quandoquidem octo globulos, priori globulo multo minores, & quamquam minori prætermiſſione quam duorum horæ minutorum ſanguinem ſupra memoratorum piſcium, admodum viventium, exceptâ Rajâ, animadvertebam, meum eſt propoſitum propter hoc hybernum ac frigidum cælum, æſtate aut ſub Jove calido haſce obſervationes perſequi. Poſtea hepar Salmonis in muſæum detuli meum, & ſtante pede ſanguinem, ex vaſibus ſanguinariis deſumptum, animadverti; at in partibus ſanguineis nullam potui conſpicere differentiam. Hac occaſione ipſum hepar Salmonis quoque animadvertebam, idemque non niſi ex globulis diverſarum magnitudinum conſiſtere conſpiciebam, illoſque præ aliis magnitudine eminentes adipem eſſe judicabam. Siquid horum poſt hac detegere valeam, veſtræ Nobilitati id indicare non deſinam.

Temporis illius, quo Oſtreæ ex Anglia ad nos breviſſimo temporis ſpatio advehuntur; accuratam habui rationem, tunc temporis magna cum admiratione vidi, quam per magnum Oſtrearum capillamenta fibrata [belgice baarden) motum ciebant, & etiamſi parva admodum fragmenta ex capillamentis fibratis Oſtreæ deſumebam, imo tam parva, ut aliquot centuriæ talium particularum ne quidem magnitudinem unius arenæ craſſæ conficere poſſent, habentium tamen in tam parvo capillamenti fibrati fragmento ad ſtuporem uſque motum; talis enim memorata particula appoſite ſpeciem Squillæ cum continuo moventibus ungulis mihi exprimebat, alia vero Cancrum piſcem, at per Deos quidem juraſſes, non eſſe fragmentum ex capillamentis fibratis Oſtreæ, ſed animal ſeparatum, cum contrarium tamen apparebat; tale enim fragmentum ex capillamentis fibratis Oſtreæ nullum omnino faciebat progreſſum, ſed movens manebat in uno eodemque loco, imo tam diu, ut oculis meis videndo defatigatis, tandem omittere ſim coactus: præterea fibræ, in tali fragmento ungulis ſimiles, eundem motum, quem omnes capillamentorum fibratorum particulæ, habebant.

Concham Oſtrearum animadverti, eandem non niſi ex putaminibus, in ſe magna multitudine cumulatis, conſiſtere conſpexi, quorum ultimum accretum maximum eſt, ita ut Concha Oſtreæ magnitudine non capiat incrementum, quin intra Concham Oſtreæ totum de novo fiat putamen, omnia reliqua putamina magnitudine ſuperans: hanc magnitudinem putaminum in ſeſe cumulatorum videns, ac præterea pauciſſimos hujus Oſtreæ annos animo pervolvens meo, mecum perpendebam, numne ſingulis noviluniis Oſtrea craſſitie unius putaminis accreſceret; hæc putamina pro ut perſpicere potui, conſtant ex fiſtulis admodum per ſe mixtis; præcipuum mihi ſatisfaciens hoc erat, quando quodlibet horum ſupra dictorum putaminum ad magnitudinem juſtam perveniſſent,

niſſent, tum ex fiſtulis putaminum protrudi ſive propelli parva putamina fuſcum colorem habentia, atque ex globulis compoſita, atque extrinſecus magna multitudine in plana Concha jacentia.



Figuram ſextam I K L. nobis imaginemur eſſe partem circumferentiæ albi putaminis, ultimo confecti, & globulos primo protruſos, in circumferentia proximos L M. eſſe, qui quoque ſtatim externe coagulantur, non autem tam duri, quin ſequens materia ſive ſubſtantia per globulum primo confectum agitari poſſit, quæ tum modo eodem coagulatur, ut primi globuli: atque hoc per aliquod tempus continuare, uſque dum rurſus in Oſtrea ſit materia intrinſecus novum atque totum putamen conficiendo apta, quæ Oſtreæ putamen magnitudine accreſcere efficiat. Hoc viſo, mihi quoque imaginabar, ſi per hos coniunctos globulos materia, parum temporis agitata, diutius continuaſſet, in æquales particulas, quibus globuli intrinſecus ſunt circumdati, in levigatas & perfectas fiſtulas reſtitutas fore; atque hoc eo magis mihi ſatis faciebat, quia mihi imaginabar, incrementum omnium fere fiſtularum, ex quibus lignum conſtat, hoc modo fieri, ſed etiam globulos, ex quibus ſemina conſtant (pro ut illa a me ſunt perſpecta) in fiſtulas permutari.

Hic habes &c.

ANTONIUS de LEEUWENHOEK.

De Formatione Muſculorum Piſcoſorum tam Cancri quam Squillæ.

Delfis in Hollandia &c.

Epiſtola data ad Nobiliſſimum Virum

ROBERTUM HOOKE,

Regiæ Societati a Secretis & literis.

Longe Celeberrime ac Doctiſſime Vir.

POſt quatuordecim dies Rotterodamo duo Cancri ad me dono miſſi ſunt: qua occaſione obſervationes meas circa Piſcoſam materiam ſive ſubſtantiam ſum perſecutus, & annotata ea de re a me compoſita ſunt hæc ſequentia.

Veſtra Nobilitas in Epiſtola de 18. Aprilis 1678. indicat. *Te poſt menſem circiter demonſtraſſe Fabricam atque compoſitionem Muſculi, non autem quid erat: cujus rei Nobilitas Veſtra mentionem in Tractatu, huic epiſtolæ incluſo, inveniet: Nobilitati tantum Veſtræ (ne judicium Nobilitatis Veſtræ præoccupem) dicam, muſculos, quos demonſtrabam, eſſe Cancrorum, Carraborum, piſcium Concha inſtructorum; ac præſertim muſculos magnarum ſuarum ungularum; iſtos ſi N.N. V.V. animadvertat, certo ſcio, N.N Virum Fabricam inventurum, quæ N. V. ſumopere placebit, nullusque dubito, quin N. V. opiniones ac obſervationes meas maximopere ſint confirmaturæ, quod, examine de illis a N. V. inſtituto, libentiſſime ex N. V. intelligam.*

Nobiliſſime Vir ab iſto petitionis N. V. tempore muſculos magnorum marinorum Cancrorum, in oris Norvegiæ captorum, & ad nos advectorum, animadverti; & quoties eam

eam in rem obſervationes meas inſtituerim, genuinæ tamen fabricæ me certiorem reddere nequivi, nam faſciculum ex ſtriis piſcoſis compoſitum videns, repræſentabat mihi quaſi omnes omnino eſſent globuli, & eaſdem proprius contemplari conans, tribus aut quatuor ſtriis piſcoſis juxta ſe invicem jacentibus, me in iiſdem videre mihi imaginabar, ſtrias quaſi inter ſe contextas eſſe, & quoniam illius compoſitionis nullam formare ideam poteram, ac mecum ſtatuebam, illarum fabricam tali modo, quali mihi repræſentabat, revera eſſe non poſſe, reſponſionem ad N. V. petitionem eo uſque diſtuli, donec me mearum obſervationum certiorem reddere potui.

Sic ſeſe res habet, me clare & diſtincte vidiſſe, muſculos tam corporis, quam magnarum Cancri ungularum, conſiſtere ex admodum parvis ſtriis piſcoſis, eodem modo contortas habentibus attractiones, pro ut dixi in ultima mea epiſtola, de ſtriis carnoſis, & piſcoſis Aſelli majoris, atque hæ contortæ attractiones ſinguli ligamenti aut peculiaris ſtriæ piſcoſæ, mihi antehac, tanquam globulos rotundos, & alio tempore tamquam ſtrias piſcoſas inter ſe innexas ſeſe exhibuerunt. Hoc mihi jam non tantum clare apparuit, verum ulterius ſum progreſſus, ac non tantum ſtrias piſcoſas a ſe invicem ſeparavi, verum enim vero diverſas ſtrias piſcoſas, etſi tam parvas, diſſecui, ac ſummæ meæ voluptati, unamquamque ſtriam piſcoſam Cancri, rurſus ex copia ligamentorum aut fibrarum conſiſtere, clariſſime vidi. En N. V. obſervationes meas de muſculo piſcoſo Cancri, quas N. V. placere ac cum tuis convenire, quod ſuo tempore libentiſſime audiam, ſpero. Huc uſque meæ obſervationes, quas cum aliquot aliis, ad N. V. tranſmittere, mihi fuerat animus.

In ultima dicta epiſtola N. V. inter alia dicit: *tuæ animadverſiones tam in præterita quam in hac epiſtola, obſervatione ſunt dignæ, verum enim vero ultimâ N. V. epiſtolâ, te in muſculo carnoſo aliquod*

idem obſervaſſe, a me intellectâ, ſummopere gaudeo, quod ante aliquod tempus in muſculis piſcium, præſertim Cancrorum, Carabborum, atque Squillarum a me eſt obſervatum, cujus ante aliquot annos N.V. certiorem reddidi; eodem quoque tempore in Collegio Regiæ Societatis, muſculos harum creaturarum ex innumerabili copia valde tenuium filorum, centies ferme uno capillo capitis mei minorum, conſiſtere demonſtravi, unum quodque horum tenuium filorum repræſentabat figuram Unionum ſive Corallorum funiculo trajectorum, ita ut tenue filum hujus muſculi, magnitudine ad inſtar Capilli, videretur tanquam torques ex parvis ſpermaticis unionibus (belgice Zaad-Pareltjens) *quæ ordinario ex magno numero parvorum funiculorum, ex parvis memoratis unionibus coniunctorum, conficitur.*

Mi Domine, quoniam nec Cancros nec Carabos mihi comparare potuerim, heſterno die obſervatione Squillæ animo meo ſatisfaciendum fuit, ubi diverſas ſtrias piſcoſas aut exigua fila piſcoſa, ad ſe invicem jacentia, videns, mihi occurrit, hæc ſeſe oſtendere, tanquam aliquot funiculos cum rotundis globulis, Corallis aut unionibus, juxta ſe invicem jacentes, oculis conſpiceremus noſtris; attamen inter 25. admodum parva ſpatiola faſciculorum ex ſtriis piſcoſis aut exiguis filis muſculi Squillæ juxta ſe jacentium, contractiones ſuas habentium, unus erat faſciculus, cujus craſſitudo ſive extenſio circiter diametrum unius Capilli erat; quod ſpectaculum admodum jucudum atque elegans ſitum erat aſpectu: quælibet enim ſtria peculiarem, eamque non juxta ſe invicem, ſed alternatim patiebatur contractionem, quam, ut ſupra dictum, duabus aut tribus ſtriis juxta ſe invicem ſitis, mihi ipſi tanquam contextum funiculum repræſentabam; certus autem eſto Nobiliſſime D. has repræſentationes nil niſi contortas eſſe contractiones, quas quodlibet filum exiguum aut ſtria piſcoſa Squillæ, Cancri, & Aſelli Majoris, aut etiam Caro peculiariter habet: hoc cum ita ſit, quælibet contorta contractio,

contractio, luce in eam radiante, ſuam altitudinem ac profunditatem habeat, neceſſe eſt, & ſic hoc ſpectaculum nobis globulos aut quoque funiculos unionum repræſentat. Contractiones parvorum faſciculorum muſculi Cancri, tam arcte eſſe contractas quoque vidi, ut anguicularum ad inſtar haberent contractiones, hoc viſo, ſtrias piſcoſas longiſſime extra ordinem ſuæ naturæ eſſe contractas, mihi imaginabar. Strias has piſcoſas Squillæ, quamvis extra modum tenues, hoc modo tamen tractavi, ut diſtinctiſſime fibras, aut exigua fila dignoſcere potuerim, ex quibus tam tenuis ſtria piſcoſa compoſita erat: ad has ultimas obſervationes pervenire mihi fuiſſet impoſſibile, niſi gradatim perexiſſem, ac eaſdem antea in craſſiſſimis carnoſis aut piſcoſis ſtriis obſervaſſem; at mihi ipſi ſatisfacere nequivi, obſervando eaſdem ſemel, bis terve, ſed diverſis quidem viginti quinque vicibus eaſdem maximo cum labore perſpicere haud nolui, antequam quicquam de iis ſcripto evulgarem, quo labore continuo euſque perveni, me non tantum ſeparationem perquam tenuiſſimarum piſcoſarum ſtriarum in Squillis efficere poſſe, verum etiam eaſdem diſſecare. Diverſa genera Piſcium ac Carnium animadvertere propoſitum fuit meum, quanquam ea ſum opinione, omnia unius ejuſdemque formationis, ac ſolam fore differentiam in craſſitudine ſuarum priorum ſtriarum: Filum epiſtolæ abrumpens &c.

ANTONIUS de LEEUWENHOEK.

De Origine Plantæ & Radicis in ſeminibus: iiſdemque cum Animalculo, a ſemine maſculo Matrici infuſo, comparatis. Quemadmodum animantia in Matrice ligamento quodam aluntur, ſic quoque omnium ſeminum plurima. Non aliam inter Arbores & animantia eſse differentiam, quam quod Arbores Anima motum concitante careant, ac per conſequens coire ipſis impoſſibile, unicuique Arbori Perſonam Maſculi & Fœmellæ ſuſtinendam eſſe. Animantia diverſi generis, inter ſe coeuntia, creaturas nec Patri nec Matri ſimiles, progignere debere. Propagatio Arborum tranſlata ad generationem Hominis.

Delfis in Hollandia &c.

NOBILISSIMI, DOCTISSIMI, ac Longe Celeberrimi

D. D. Regiæ Societatis Londinenſis.

Jucundum mihi erat aſpectu &c.

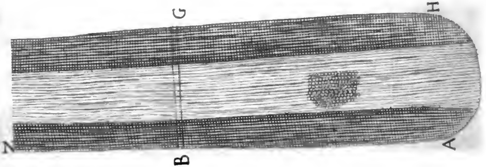
IN ultima mea de propagatione Animalium ſcripſi, ac ibi obiter in Seminibus Arborum originem ſive initium foliorum ac radicum poſſe conſpici, mentionem feci. Ab illo tempore Semine Fraxini obſervato, obſervationes ac animadverſiones de propagatione Arborum ad Nob. Veſ. tranſmittere, animum induxi meum, eo magis, quia in dicto Fraxini Semine (non majore ut in Fig. A.) non tantum duo magna folia obſervavi, verum etiam quia illa pars, ex qua radix initium ſive originem capiet ſuam; ſupra modum magna apparebat: Semine memorato diſſecto, in hoc, atque in diverſis aliis Seminibus, contemplatus ſum, eadem acuminatis ſuis particulis, ex quibus radices pullulabunt, ſurſum aut ab Arbore eſſe diſſita, per conſe-

ta
ut
o-
r;
a-
m
ſ-
c-
i-
on
ſi-
us
r.
I.
ſi-
ii-
il-
s,
n-
ſo
m
ii-
i:
la
n;
ſſi
us
n-

q
quia materia ſive ſubſtantia, admodum mollis,
tri, tenues fiſtulas quaſi conſtringat aut obturc

5

1



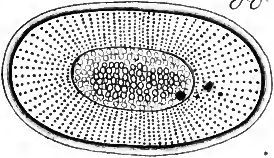
bc
ec
Fi
an

eadem acuminatis ſuis particulis, ex quibus ra-
abunt, ſurſum aut ab Arbore eſſe diſſita, per
conſe-

Digitized by Google

conſequens igitur folia deorſum, aut Arborem verſus: ita ut Semina contrarium habeant ſitum in Arboribus, quàm ut in terra creſcant.

Porro non tantum folia, pro ut ſupra dictum, ſupra modum magna vidi, ut hic in Figura literis C D E F. indicatur; ſed quoque folia (exceptis foliorum fibris) ex immenſo numero admodum tenuium rotunde elevatorum globulorum conſiſtere conſpexi, quos exacte imitari conatus, attamen eoſdem, pro ut res poſtulabat, ad minimum tam parvos non depinxi. Magnam in ſuper unà fibrarum copiam, alias vaſa dictarum, exiguis admodum globulis inſtructarum, hic non depictarum, in iiſdem ſum contemplatus, quæ vaſa ſeu fibræ initium ſive originem trahunt ſuam ex intima parte illius ſubſtantiæ ſive materiæ, ex qua caudex ſive truncus orietur, & radix propullulabit, pro ut in eadem Fig. intra ABCFGH. demonſtratum eſt. Hæc ultima dicta pars, ex qua caudici ſive trunco & radici propullulandum eſt, præter vaſa, ex quibus fibræ foliorum propullulant, & quæ optimo jure medulla ligni poſſent haberi, inſuper plurimis inſtructa eſt vaſibus, & ut eadem vaſa eo clariora ob oculos proponerem, repræſentatam, ſive imaginatam radicem ſive truncum e tranſverſo diſcidi; ut literæ B G. indicant. ac diſciſſam illam particulam oculis objeci meis, eandemque, pro ut quivi, cum omnibus vaſibus, in illa particula mihi occurrentibus, delineavi: ut hic figurâ 2. literis I K L M. oſtenditur. In qua particula mille ferme aſcendentia vaſa eſſe, non tantum judicabam; verum etiam hæc particula totam figuram e tranſverſo diſciſſi Arboris ramuſculi mihi conſpiciendam exhibebat: extremus enim ambitus corticem, alter, in quo ſubobſcuri aut rubri inveniuntur tenues admodum puncti, lignum demonſtrabat: qui fuſcus color ſive obſcuritas exinde ſolummodo oritur, quia materia ſive ſubſtantia, admodum mollis, ſciſſura cultri, tenues fiſtulas quaſi conſtringat aut obturet: intimus



ambitus in ſe medullam aut iſta vaſa, quibus truncus aut ramus eſt inſtructus, concludit, quæ hoc modo e tranſverſo diſciſſa ut rotunda apparent corpora. Sed ultima hæc Figura, mediante Microſcopio corpora majorem in modum repræſentante, delineata eſt, ut conſtitutio trunci & radicis eo diſtinctiori modo contemplaretur, & hoc modo diametrus ſecundæ Figuræ in literis I L. circiter duo, cum diametrus Figuræ primæ in literis B G. ſaltem unum ſit.

Porro in hoc ſic nominato trunco ſive caudice ſeſe aliquibus in locis aliquot particulæ rotundæ oſtendebant, mihi ſeſe repræſentantes, quaſi in fiſtulis parva ac rotunda erant corpora, hic intra literas A. & B. indicata.

Ambitum foliorum, ex aliquibus Arborum Seminibus deſumptorum, his apponere æquum & juſtum judicavi, ut, maxima Semina maximum initium ſive originem plantarum in ſe continere nullam eſſe conſequentiam, demonſtrarem; quoniam initium ſive originem plantarum in exiguis Fraxini Seminibus, maxime magnitudine differre, ac admodum parva folia in magno Semine Juglandis aut Nucis Perſicæ contenta, hic Figura tertia & quarta indicata, longiſſime ſuperare, comperi; quæ folia ex duabus diſtinctis nucibus deſumpſi, ut minima illa varietas in duobus coeſſentialibus unius

fig:3.

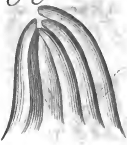
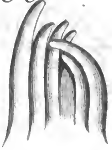


fig:4.

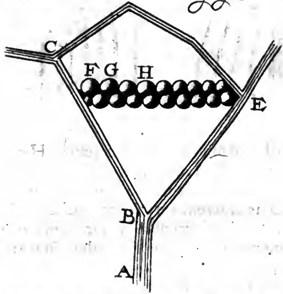


us ejuſdem fructus Seminibus conſpiceretur. Hic ſolummodo folia indicavi, quia in origine trunci, ubi radix propullulabit (quæ aliquanto foliis longior) nullam aut valde parvam in formatione differentiam, inter hanc & originem trunci & radicum, ex aliis Seminibus deſumptam, deprehendi. In origine hujus plantæ depingenda, admodum & valde exiguos globulos, ex quibus origines foliorum ſunt compoſitæ, imitari, perquam mihi impoſſible fuit.

Et quoniam præteritis temporibus N. N. V. V. inter exiguas fibras, aut ligamenta carnoſa, ex quibus muſculus carnoſus conſtat, nulla vaſa ſanguinaria eſſe intermixta, ſcripto indicavi: ſed ſemper vaſa ſanguinaria, muſculum carnoſum complectentia, in, aut inter membranas eſſe collocata; præterea, quo modo muſculi carnoſi a vaſibus ſanguinariis alantur, aſſerui, ſic hic, omnia folia Arborum & plantarum, ex globulis (vaſibus aut fibris foliorum omiſſis) in membrana una, ſuperficiem folii conſtituente, concluſis, conſiſtere: & quo modo mihi imaginor, hos globulos, etiamſi nulla contingant vaſa, attamen a vaſibus ali: ante omnia ſciamus oportet, plurima folia Arborum & plantarum, cum in Arboribus aut plantis locum habeant, ſubſtantiam ſive materiam earum ex duabus tripartitis quidem partibus aquoſi humoris

conſiſtere, ac hos globulos, maximam in partem folia conſtituentes, non ſimpliciter, ſed varios in ſe cumulatos, ſitos eſſe. Ponamus Figuram quintam A B C D E. eſſe vaſa fru-

fig: 5.



ſtuli a folio deſumpti, atque hæc vaſa magnam copiam globulorum in ſe concluſam habere, qui in nutritione folii, mediantibus vaſibus enutriti, ac poſtea ab iis ſint ſuſtendandi, jam globulo F. alimentum ſuum, præcipue aquam, ex vaſibus, quibus arcte eſt coniunctus, recipiente, neceſſaria eſt conſequentia, hanc alimentum ſuppeditantem ſubſtantiam ab F. ad G. a G. ad H. tranſire, non tantum, quia eadem arcte inter ſe ſunt coniuncta, verum etiam quia, ut antea dictum, plurima magnitudo folii, ac per conſequens unius cujuſque globuli, ex materia ſive ſubſtantia conſtat aquoſa, & ſic illi globuli, proxime vaſa ſiti, nullum alimentum recipere poſſunt, quin proxime ſemet ipſos ſitis de ſuo alimento impertiant, & hi rurſus aliis. Hanc alimenti communicationem ante hac cum globulis aridi limi ſive argillæ comparavi,

ravi, quos nobis in quodam vitro jacentes imaginamur, ac uno ſaltem eorundem globulorum madefacto, ac continuo humore perfuſo, tum cæteri globuli argillæ, hunc madidum globulum contingentes, ab eodem recipiunt humorem, ac fiunt madidi, his ultimis iterum alios contingentibus, ſic tandem omnes globuli argillæ, mediante hoc uno globulo fierent madidi; ſic ſeſe res habet cum nutritione foliorum, ac quoque cum fructibus.

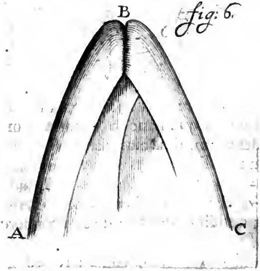


Figura ſexta literis A B C. ſupremam partem foliorum ex Amygdalo repræſentat; atque his foliis a ſe invicem ſeparatis, diverſa inſuper foliola, a prioribus quaſi complexa, video.

Figura ſeptima A B C. indicat ſupremam partem foliorum, ex nucleo Ceraſi deſumptorum.

Figura octava literis A B C. oſtendit folia, pro ut illa vidi, ex nucleo ſive medulla Pomi.

Ante hac de multiplicibus Seminibus, quæ non tantum Arbor profert, verum etiam unicum fructum Arboris diverſa pro ferre ſemina, ſcriptis evulgavi meis; ſed Semina, a Fico in lucem edita, examinans, magnum eorum numerum admirabar; hæc valde exigua ac multiplicia ſemina in Fico, ſingula æque ac nux dura cortice ſive putamine ſunt inſtructa. Plurimorum horum ſeminum putamina aperui, ut in exiguo nucleolo, forte in hoc putamine locum habente, originem ſive

Digitized by Google

fig:7

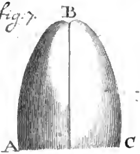
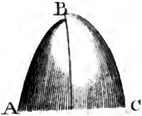


fig:8



ſive initium plantæ detegerem; at continuo in duris illis putaminibus non niſi corticulam, atque hanc in planum complicatam, abſque ulla quidem ac minimâ materia ſive ſubſtantia farinacea, comperi; unde, ficos, quas obſervabam, non perfecte maturas, cum carperentur, fuiſſe, concludebam, & aliqua ſemina, in quibus parum erat farinæ, inveniens, illa farina erat tam mollis, ut ne hilum quidem de ea percipere poſſem.

Diverſorum quoque Seminum, magnâ copiâ circa corticem unius cujuſque Fragi collocatorum, duram ejuſdem Fragi corticulam aperui, ut in nucleolo, in eadem corticula concluſo, initium ſive originem plantæ ac radicis contemplarer; ſed hucuſque voti compos fieri nequivi, ac ſolummodo non nunquam dubitavi, me vaſa in parte illa videre, ex qua radix originem trahet ſuam; & etiamſi hæc vaſa tam clare & diſtincte viſu attingere nequeo, nulli tamen dubitandum, quin perfectio & vaſorum & aliarum particularum in hoc ſemine tam copioſa quam in ſeminibus magnis ſit.

Si jam in tam parvis Seminibus qualia Fraxinus profert (una e maximis Arboribus, quæ in hac noſtra regione creſcunt, ex cujus ſemine talis propignitur arbor, cujus ſemen quoque tam leve eſt, ut ſex ſemina quatuor ſaltem præpon-

derare

derare poſſint aſſipondia, ſive monades, ac per conſequens unum ſemen tantum $\frac{1}{10240}$ partem unius libræ * conficiat ſi jam in iſtis ſeminibus, inquam, non tantum perfecta folia cum ſuis vaſibus, verum etiam lignum ipſum, ac eam, ex qua radix orietur, partem, imo multo nudiora ac majora, quam in Juglande aut Corylo, conſpicere poſſimus. Præterea facillimum erat perceptu, prudentiſſimam Naturam in omnibus ſuis operationibus, ac præſertim in progeneratione ſive propagatione, eodem modo operationes perficere ſuas. Omnia enim Arborum ac Plantarum Semina, non tantum initium ſive originem plantæ in ſe habeant neceſſum eſt, verum etiam alba quadam ſubſtantia ſive materia, quam farinam nominamus, inſtructa ſint oportet, ad iſtam partem Seminis, unde arbor aut planta oriunda eſt, tamdiu alendam, aut ſuſtentandam, donec eadem per duram ſuam corticulam in terram radices egerit ſuas, ac exinde alimentum ſuum recipere queat, ut in Epiſtola mea de 30. Martii A°. 1685. dictum eſt. Hæc multorum Seminum farina, folia ac ſubſtantiam, ex qua radix oriunda eſt, ſuſtentans ac nutriens, oleoſam habeat in ſe materiam, neceſſe eſt, ne origo plantarum areſceret, ſed mediante illo oleo ſuſtentaretur ac aleretur: quo oleo ſi farina illa careret, multa Semina extra terram non diu valerent.

Sic igitur, omnes Arbores & plantæ in ſeminibus ſuis originem plantæ, ac ſubſtantiam ſuſtentationi ſive nutritioni ejuſdem neceſſariam, in ſe continere, neceſſarium eſſe, conſpicimus, ut quælibet planta ſui ſimilem progigneret ſive propagaret: nullus enim Arborum aut plantarum coitus cum eſſe queat, quemadmodum inter maſculum ac fæmellum animalium ſexum fit coitus, ac quemadmodum matrices

* *Nota.* Intelligo libram mercalem, ſive Zygoſtaticam, qua negotiatores inſtitoreſque, merces appenſas venundantes, utuntur, ſedecim unciarum, quam Franci Regiam vocant libram cujus, libræ uncia unica 640. Monades continet.

fæminini animalium ſexus, animalculis ex ſemine virili alendis, fovendis ac nutriendis ſunt conſtitutæ; ſic terra Arborum ac plantarum nutrix, ſuſtentatrix & altrix eſt, ac propterea quælibet Arbor ac planta ſuum ſemen, admodum exigua planta inſtructum, profert.

Nonnullos, maſculas & fæmineas ſtatuentes eſſe Arbores, mihi haud ignotum eſt; hoc autem, uſque dum melius ſum edoctus, nego, ſiquis enim mihi opponere vellet, inter Fraxinos, & ulmos maſculas & fæmellas eſſe Arbores, addens, multas inter eas Arbores non eſſe Sementiferas, ac proinde ſementiferas eſſe fæmellas, eam ob cauſam ſub finem Menſis Mai ad locum, Fraxinis abundantem, me contuli, ac in Arboribus iſtis ad minimum inter quatuor Arbores unam eſſe, quæ præterito Anno ſemen tulerat, comperi; ac præterea, quæ anno præterito ſemen protuliſſent, perpaucas admodum eſſe, quæ jam rurſus ſemen ferebant, imo ad quædam veniebam loca, ubi inter quinquaginta Arbores ſaltem unam, ſemen ferentem, inveni. Oculis autem meis ad Ulmos converſis, jure merito diceretur, inter illas quaſdam eſſe Arbores, nullum ſemen ferentes; at oculos in verticem ſive faſtigium talium Arborum conjiciens, eaſdem ibi ac alias arbores ſemine oneratas eſſe, conſpiciebam; rationem, ob quam in partibus Arborum inferioribus nulla reperiantur ſemina, hanc ſolam eſſe indicans, quia illæ Arbores ramis ſuis inferioribus nimis arcte ac denſe inter ſe concreverant, ſic ſibi invicem incrementum ac fæcunditatem impedientes.

Progeneratio Animalis, ex animalculo in ſeminibus maſculis, ex hac experientia, omni exceptione major eſt: nam etiamſi in animalculo ex ſemine maſculo, unde ortum eſt, figuram animalis conſpicere nequeamus, attamen ſatis ſuperque certi eſſe poſſumus, figuram animalis, ex qua animal ortum eſt, in animalculo, quod in ſemine maſculo reperitur, concluſam jacere ſive eſſe.

Et

Et quamquam mihi ſæpius, conſpectis animalculis in ſemine maſculo animalis, imaginatus fuerim, me poſſe dicere, en ibi caput, en ibi humeros, en ibi femora, attamen cum ne minima quidem certitudine de iis judicium ferre potuerim, huc uſque certi quid ſtatuere ſuperſedebo, donec tale animal, cujus ſemina maſcula tam magna erunt, ut in iis figuram creaturæ, ex qua provenit, agnoſcere queam, invenire ſecunda nobis concedat fortuna: cum enim amne ac vento ſecundo tale exigium Semen, quale Fraxinus profert, invenerim, quo in Semine tam magna folia, ut ſupra dictum, magnitudine omnia folia in Seminibus arborum, huc uſque a me perſpectis, ſuperantia, ſunt concluſa, haud fortuito contingere poſſet, ut parvi alicujus animalis Anatomiam inſtituentes, in cujus ſemine maſculo magna animalcula viva reperirentur.

Sed ut rem propius examinemus ac demonſtremus, prudentiſſimam Naturam uno fere eodemque modo operationes peragere ſuas, ante omnia nobis attentione aliqua conſpiciendum, perpendendum, eodemque gradu conſtituendum eſt animalculum ex Semine maſculo, matrici infuſum, cum origine plantæ, quæ in ſemine conficitur: ſicut jam animalculum Seminis maſculi in matrice, abſque receptione continui alimenti, & ſine involucris involutum, vivere nequit; ſic eodem modo Semini plantarum, abſque perfecta maturitate accepta, continuum alimentum recipiendum eſt; & æque in volucris ac fætus ſive animal in matrice circumvolutum eſſe. Sed quod omni obſervatione digniſſimum, quemadmodum animalia in matrice ſaltem unum habeant ligamentum, ex multis vaſibus conſiſtens, quibus mediantibus animal fovetur ac nutritur, ſic quoque Semina huc uſque a me conſpecta, ſaltem unum habent ligamentum, ex multis vaſibus conſiſtens, at aliqua ſemina breviſſimum habent ligamentum, & alia rurſus tam longum, ut ligamentum totum ſuperet ſe-

Digitized by Google

men, & ne multorum ſeminum ligamenta hic demonſtrem, ſaltem aliqua hic proponam. Figura nona ABC. eſt dimidium ad modum folii ligamenti externi ex ſemine Fraxini, AD. eſt locus, in quo exiguum Semen EF. ex loco ſuo deſumptum, collocatum fuit. AF. eſt ligamentum, quo mediante totum Semen EF. fovetur, ita ut illa pars A. quæ Arbori fuerat annexa, & inde alimentum ſuum recipit, nullum aliud alimentum ſemini tribuat, niſi mediante illo ligamento AF. ut ſupra dictum eſt. Imo quod magis, illud quod in dicto Semine origini radicis inſerviet, in apice literæ F. ſitum eſt (ubi ligamentum Semini annexum eſt) ita ut, prout ſupra dictum, folia quoque Arboris, adhuc in ſeminibus exiſtentia, & Arboribus annexa, ut ſi dicam, apicibus ſuis deorſum, ac radicibus ſuis ſurſum ſint collocata. Cum autem conſideramus, Semina Fraxini, catervatim inter ſe creſcentia, propter gravitatem ſuam deorſum & folia ſurſum eſſe ſita: & ſic ſeſe res cum Pomis & Pyris habere poteſt, quæ, dum adhuc ſunt parvæ, ſurſum ſtant, & per conſequens origo plantæ, quæ in ipſis formatur, ſtat aut pendet parte inferiore ſurſum, ſed rurſus Pomus ant Pyrus, aut alius quidam fructus, ad talem cum pervenerit magnitudinem, ut eædem propter gravitatem ſuam deorſum pendeant, tum origo plantarum, in Seminibus aut nucleis confecta, cum radice & foliis eo, quo creſcet modo, ſita eſt.

Fig. 9.



Figura decima GHI. eſt dimidium involucri ſive duræ corticis nucis Avellanæ. KLM. eſt nucleus ſive medulla ex eadem nuce. G. eſt illa pars corticis, quæ Arbori fuit unita, qua parte dura indicatur extraordinarius ſpongioſus meatus, per quem ligamentum nuclei ſive Seminis tendit ut GL. ad

alimen-

fig: 10.



alimentoſam ſubſtantiam, origini plantæ inſervituram, hic oriundæ, infundendam; & porro tantam alimenti copiam afferendam, ut eo tempore, quo nux terræ demandabitur, mediante iſta ſubſtantia originem plantæ, in eadem nuce locum habentis, tam magnam aut longam redderet, ut radix, per durum putamen ſeſe tanquam pandens, terram contingere poſſit. Hinc quoque nobis patet, materiam, quæ per ligamentum defertur, ex qua nucleus conficitur, primam ſuam originem ex duro putamine nucis non habere; ſed ligamentum per durum putamen ſeſe ſpargere, & hoc modo materiam deferri ex arbore ipſa.

Hæc ligamenta, quibus origo plantæ, & reliqua Seminum materia nutritur, habent quoque tunicam ſive corticem, & intra illam tunicam ſive corticem in ligamento nucis Avellanæ, me judice, ultra centum parva vaſa ſita ſunt, quæ omnia, ut conſpicere poteram, contortâ ac filamentoſâ figurâ ſunt confecta, eo modo, quaſi exigium cupreum filulum juxta ſe circum aciculam haberemus obvolutum, ac tum illam aciculam ex cupreo illo filulo detraxeramus, pro ut hic Figura undecima literis A. & B. demonſtratum eſt.

Quod autem circiter ligamentum conſideratione dignum, id eſt, nempe, in omnibus ferme Seminibus in illa parte nuclei ſive medullæ ligamentum collocari, ex qua parte planta oriunda eſt, ut hic Figura duodecimâ in litera A. (quod nucleus nucis Avellanæ eſt, quem nucleum hic majorem depingi curavi, ut eo faciliori modo ambitum vaſorum, ex ligamento provenientium, indicarem) a quo loco literæ A. ligamentum ſeſe confert ad B. ac in tranſitu ſeſe diffundit in diverſos ramulos, & hi rami rurſus in diverſos ramulos exiguos,

 & hoc

fig: 11.

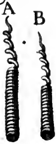


fig: 12.



& hoc modo hi per totum nucleum; quod diviſum ligamentum, aut vaſa tandem rurſus conveniunt aut finiunt in ea parte, ex qua orta ſunt, hoc eſt, ubi planta ſuam capiet originem.

Ligamentum, quo alitur Amygdalus, e tranſverſo diſſecui, quia aliquanto eſt craſſius illo, quod in nuce Avellana reperitur, ac idem ſuo ambitu ut in Figura tertia decima literis C D E F G. delineavi: hoc ligamentum in ſeptem loca ſive intervalla diviſum eſt, quæ diviſiones rubicundam habent eſſentiam, quorum vaſa in uno ſpatio, modo oblongo in eodem diſpoſita, delineavi, prout mihi occurrebant, ut literæ F G H: indicant. Ex conſpectu vaſorum hujus unius ſpatii, unus quiſque ſatis ſuperque magnam copiam vaſorum ſibi imaginari poteſt, quibus ligamentum abundat, mediante quo Amygdalus, nux Avellana, ac plurima Semina nutriuntur: ligamentum enim nucis Avellanæ e tranſverſo examinans, nullam differentiam conſpicere potui, quam quod ligamentum Amygdali omnibus in partibus aliquanto majus ſit.

Propagationem Animalium attenta mente cum jam pervol-

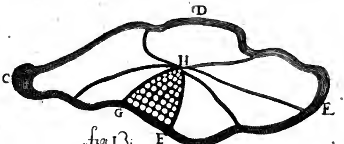


fig 13.

volvamus, ac præſertim quo modo illa mediante ligamento in matricibus tam diu alantur, ac nutriantur, donec vitam ſub aprico agere apta ſint, ac tum temporis matrices relinquant, & ex iiſdem protrudantur: eodem quoque modo origo plantæ, quæ in Arborem excreſcet, in corpore quodam, ſemen dicto, mediante ligamento ex matrice, Arbore nempe ipſa, tam magna efficitur, donec origo plantæ, ſufficientem in ſe habeat ſubſtantiam ſive materiam, ut, quando terræ demandabitur, exinde Arbor creſcere poſſit, eodem modo ab Arbore relicta, quemadmodum animalia a matricibus relinquuntur, re ipſa comperiemus, non aliam inter Arbores & animalia eſſe differentiam, quam quod Arbores locum mutante, aut motum concitante careant anima, ac proinde coire, ut Animalia, ipſis impoſſibile cum ſit, per conſequens unamquamque Arborem non tantum initium ſive originem talis plantæ proferre debere, (quam cum animalculo ex ſemine maſculo comparo) ſed quoque ſubſtantiam ſive materiam in ſe continere debere, mediante qua ſubſtantia origo iſtius plantæ ad illud uſque tempus ſuſtentabatur ac nutriebatur, quo radix plantæ ex corpore, a nobis ſemen

ſemen nominato, ſeſe eo uſque extenderet, ut illa ex terra alimentum ſuum trahere poſſet. Hoc alimentum ſive farinam, circum originem recentis adhuc plantæ locum habentem ſuum, matricibus aſſimilo, tamdiu animalia foventibus ac nutrientibus, uſque ſub aperto Jove degere poſſint.

Hoc non tantum de Propagatione in Arboribus dicere poſſumus, verum etiam hoc in omnibus plantis, ac minoribus terræ fructibus eodem modo fieri, nobis ſtatuendum eſt.

Mentis noſtræ oculos ſi conjiciamus in propagationem Avium, propagationem plantarum cum propagatione Avium melius conferre poterimus; coitum enim Avium fieri neceſſum erat, quia inter illas maſcula & fæminea ſunt genera, & propterea animalculum ex ſemine maſculo,anima vivente animatum (pro ut antehac ſæpius dictum) prope vitellum ovi collocandum erat,ut ab ovo tam diu foveretur ac nutriretur,ut in lucem editum aptum eſſet a matre mediante ore ali, aut ipſum in terra victum quærere ſuum. Et quemadmodum jam in Arboribus nullus poteſt fieri coitus, ſic igitur Arboribus in procreatione Seminum ſuorum, quam jam cum ovis comparabo, perſona maſculi & fæmellæ ſuſtinenda erat; nempe ab Arboribus initium ſive origo plantæ proferenda erat, quæ vicem ſeminis maſculi implet; ac iiſdem unà circum plantam ſubſtantia quædam (at melius farina oleoſa dicta) proferenda eſt, quam cum ovo Avium comparo, quæ recentem plantam non modo defenderet & aleret, verum etiam ſuo tempore primum afferret alimentum, uſque dum recens planta aptitudinem habeat ſuam alimentum ex terra recipiendi ſive accipiendi; pro ut antea ſæpius dictum eſt.

Propagationem Arborum eodem modo cum propagatione piſcium comparare poſſumus. Ad ſummum igitur, miniſterium totius ovi inſervit duntaxat maſculum animalculum fovendo, & ad certam magnitudinem producendo, ut ſæpius dictum,

dictum, ac tota ferme magnitudo Seminis, quam cum ovo comparare minime eſt abſurdum, eodem modo duntaxat inſervit exiguam illam particulam, originem nempe plantæ, ad talem magnitudinem proferendo, ut ſuo tempore ex terra ali poſſit.

Et quamquam antehac dixi, fæminea genera eum ob finem duntaxat exiſtere, ut materiam ſive ſubſtantiam ſuppeditarent, qua maſculum Semen nutritur & alitur: ac quoque ex illa ſubſtantia, in aqua exiſtente, quæ terræ infunditur, plantas procreari, attamen apud me inconcuſſæ eſſe veritatis, quilibet ſciat oportet, ſcilicet, alimentoſam ſubſtantiam, quæ a matrice affertur, varietatem magnam in animalibus poſſe cauſari: hujus rei multa habemus experimenta: nam non tantum videmus, aliquando ex coitu quorundam animalium creaturam progigni, formatione ſive formâ nec patri nec matri ſimilem; ſed quoque inter homines, ex coitu viri candidi ſive albi cum fæmina Æthiope ſive nigra, ordinario flava progigintur creatura, quam mixtam (belgice *Meſtiſe*) appellamus, quod ex alimentoſa ſubſtantia matris ſive matricis cauſari confirmo; & has ob rationes diverſi generis animalibus inter ſe coeuntibus, creaturam, nec patri nec matri ſimilem produci neceſſum eſt: coeat enim Equus cum Aſina, exinde Equum aut Aſinum progigni impoſſibile eſt, quia animalculum ex ſemine Equi maſculo, matrici Aſinæ infuſum, omnem profus alimentoſam ſubſtantiam, nutritioni Equi neceſſariam, ab Aſina minime recipere poteſt, quia Aſina, in formatione aurium, caudæ &c. cum Equo tam diſconveniens eſt, ac per conſequens igitur Aſina, talem abundantem copiam crinium caudæ iſtius creaturæ, quam intra ſe gerit, afferre minime poteſt, quali copia crinium cauda iſtius Equi, a quo concepit, inſtructa eſt. Et rurſus, Aſina longis eſt præmunita auribus, & ideo ſubſtantia, ex qua conficiuntur aures, major eſt, quam in Equo requiratur: unde jam neceſſario

ſequitur, maſculum animal, ab Equo matrici Aſinæ infuſum, majoribus parentis ſui auribus debere eſſe inſtructum: & ſic convenienter ſeſe res habet cum omnibus membris iſtorum animalium, a ſemet ipſis diſcrepantium, ac ideo ex coitu horum diverſorum animalium creatura, nec Patri nec Matri ſimilis (cujus nomen Mulus eſt) progigni debebat.

Si Aves jam conſpiciamus, notum eſt, quando Columbum magnum, belgice een Pagadet, (columbum magnum magno in genere columbarum inſtructum roſtro, albis tuberculis conſerto) conjungimus cum vili ruſtica Columba, minori formâ, pulli inde provenientes, nec Patri nec Matri erunt ſimiles, quia ovum a fæmella progenitum, omni illa alimentoſa ſubſtantia non eſt inſtructum, ad animalculum maſculum, quod intra ovum nutritur, ad inſtar effigiei Parentis efformandum; & per conſequens ex ovo prognaſci debet Columbus, nec Patri nec Matri ſimilis, ac ideo tale Columbi genus inde naſcitur, qui a Columbarum Altoribus nomine nothi (ſive belgice baſtart Pagadet) inſignitur.

Fructus Arborum ſi examinemus, eoſdem in unaquaque regione peculiarem habere indolem, cauſatam ex terra, cui inſitæ ſunt, tonſoribus & lippis notum.

Poma ex Gallia nobis advecta, magno apud nos habentur in pretio, & etiamſi Pomos ipſas, ac quoque Surculos inſititios ex Gallia nobis advehi curemus, attamen, quæ in hac noſtra regione creſcunt arbores minime tam bonæ, quam quæ nobis advehuntur: Imo Pomà cæterique fructus circa horam ab urbe noſtra in demiſſis ac bituminoſis agris creſcentes, maximam in partem non tam firmi, nec tam ſapidi, quam qui in bono limo circum urbem noſtram creſcunt.

Quemadmodum igitur animalium pedeſtrium aviumque pulli, quando cum ſui ſimili non fuerunt congreſſi ſive coiverunt, ex inopia talis alimentoſæ ſubſtantiæ, ex quali illorum Pater & Mater orti ſunt, figurâ mutantur; ſic aliqui fructus,

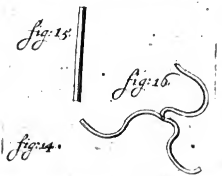
fructus, ex terra provenientes, tam magnitudine, ſapore, quam firmitate mutantur, idque pro ut ſubterranei ſales, quibus terra eſt munita, affecti ſint. Imo quod majus eſt, aliquæ herbæ quibuſdam in regionibus qualitate & viribus excellent, at eædem herbæ in alias deportatæ regiones, ac in iiſdem enutritæ, ſæpiſſime ibi prorſus inſipidæ ac imbecilles reperientur.

Si jam in noſtra foret proteſtate, ut originem plantæ ex corpore quodam, ſemen a nobis nominato, deſumere poſſemus, eandemque originem ibi locorum alteri ſemini, ubi alterius originis plantæ locus fuerat, injungere ſive reunire valeremus, exinde fructum quendam oriturum, cujus ſimilem nuſquam reperiremus, infallibiliter mecum ſtatuo Exemplo nobis ſit origo plantæ in Juglande ſita (quam cum maſculo Equi ſemine comparo) exinde deſumi, eademque nucleo Caſtaneæ injungi ſive reuniri ſi poſſet, (quem nucleum cum matrice Aſinæ comparo) ex hac diverſorum Seminum unione (nam prima pars Seminis, nempe Juglandis, genus maſculum, altera pars Seminis, Caſtaneæ nempe, genus fæmineum habenda eſt) Arbor & fructus provenirent, qui neutri harum Arborum aut fructuum ſimiles forent, ac proinde ignota arbor & fructus eſſent.

Poſt diverſas tam de propagatione Arborum quam de Seminibus, ab Arboribus productis, animadverſiones, oculos in Salices converti meos, quæ apud nos non alio propagantur modo, quam deſciſſione rami ab Arbore, ac iterum ejuſdem rami in terram inſertione ſive inplantatione, qui ramus in Arborem excreſcit. At quoniam in diverſis agrorum tractibus, ad & in aquarum ripis multas Salices vidi creſcentes, quas ibi non a manu ex ramo plantatas, ſed ex ſemine ortas, judicabam; in fructum a Salice productum, mentis meæ aciem converti, ut exinde ſemen illius Arboris detegerem. In principio Menſis Junii lanuginem ſive Goſſipium,

unicum hujus Arboris fructum, examinans, videbam in eodem multas ſubfuſcas, pro ut mihi apparebat, particulas, paulo arenis majores, jacentes. Has particulas per Microſcopium contemplans, has ſemen Arboris eſſe comperiebam, atque hanc lanuginem & Semina in violaceis quaſi domunculis eſſe confecta, quarum domuncularum in exiguo ramuſculo Semen ferendo unice conſtituto, ſeptuaginta quidem quinque juxta ſe erant collocatæ, ac in ſingulis domunculis tria, quatuor aut quinque exilia Semina, non tantum ab omni parte in Goſſipio erant diſpoſita; verum etiam undique ex hoc Semine, dum creſcit, Goſſipium confici, ipſe conſpiciebam.

Hæc Semina ejus magnitudinis erant, prout Figura 14. indicat. Hoc Goſſipium ſive lanugo Semini, duobus, tribus, quatuor, 5. aut etiam ſex quidem exiguis filulis uno internodio, Semini antea affixo, inter ſe quaſi counita erant, quando jam Semen & Goſſipium maturitatem concepiſſent ſuam, domuncula, qua fuerant contenta, diſrumpebat, ac Goſſipium ſeſe a Semine ſeparabat, ac quælibet Goſſipii particulæ, quæ antea rectâ lineâ ac appoſito ordine fuerant collocatæ, ut Figura 15. indicat, tunc temporis filula a ſe invicem diſpergebant, pro ut hic Figura 16. indicatur, qua occaſione exigua quantitas filamentoſi Goſſipii ſeſe tam late diſpergebat, ut idem Goſſipium, copiam horum exilium Seminum ſecum ferens, minimo vento per aera diſpelleretur: quæ avolans ac leviſſima ſubſtantia ſive materia & filula non tantum muros tectaque pervolare, verum etiam mediantibus his remotiſſimi agri,



Sali-

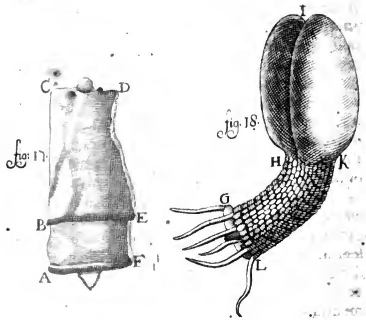
Salicibus conſeri poſſunt. Hoc Semen exactius inſpiciens, videbam hanc partem, unde radix originem trahet ſuam, ac tertiam partem magnitudinis iſtius Seminis conficientem, multis vaſibus eſſe inſtructam, quæ ex oblongis ac rotundis maixme particulis conſiſtere videbantur. Reliquum Seminis ex duobus in ſe cumulatis foliorum ad inſtar corporibus, pro magnitudine ſua admodum craſſis, ſubobſcurum herbaceum referentibus colorem, conſtabat, quas foliorum ad inſtar particulas, ex globulis conſiſtentes, contemplabar. His particulis a ſe invicem ſeparatis, duas admodum exiguas videbam ſublimitates, quas duo initia foliorum eſſe mihi imaginabar, quæ Arboris origo eſſent: deinde illa foliorum ad inſtar corpora, jam ſtatim memorata, duntaxat illas eſſe particulas, ex quibus origo plantæ nutrienda erat, donec radicibus eſſet inſtructa, mediantibus quibus alimentum ſuum ex terra trahere poſſet.

Ac ut circa exiguam exilitatem hujus Seminis, ex quo talis incrementi abundans Arbor, qualis Salix eſt, oritur, mihi eo magis ſatisfacerem, aliquot Semina ſumpſi ac Menſe Junio arenæ madefactæ in muſæo meo demandavi, ſolummodo videndi ergo, quo modo initium nutritionis in hoc perquam exili Semine fieret.

Hoc Semen, nondum madefactæ demandatum terræ, atque maxime arefactum, mediante microſcopio, quo antea initia ſive origines plantarum ſunt indicatæ, ſeſe repræſentabat, ut Figura 17. literis A B C D E F. at unumquodque Semen aliquo modo figurâ differebat, arefaciendo enim quædam intrinſecus curvitatem magnam conceperant, quædam vero multas curvitates, eaſque parvas.

Figura 17. A B E F. eſt illa pars Seminis, ex qua radix initium capiet ſuum.

Cum jam Semen triginta ſex horas in madefacta jacuiſſet arena, ſeſe demonſtrabat, ut Figura 18 literis G H I K L.



Hinc jam, quanta illa pars ſit, ex qua radix eſt oriunda, apparet, quod hic literis G H K L. indicatur, quæ pars tunc temporis non tantum in longitudinem ſeſe extendit, ſed ex eadem breviſſimo illius temporis ſpatio ſex diſtinctæ radices ortæ erant, prout litereris G L. repræſentatur: ac quoque foliorum ad inſtar corpora literis H I K. indicata, quæ Semine adhuc arido, non niſi ſumma cum moleſtia erant ſeparanda, jam ſemet ipſa a ſe invicem quaſi ſeparaverant, ut origini plantæ, hucuſque intra ſe conſervatæ, locum pararent: quando jam hoc Semen per ſeptuaginta duas horas madefactæ commiſiſſem arenæ, comperiebam, radiculas ſeſe in diverſos ramuſculos diſperſiſſe; quæ radiculæ ſeſe circum, ac in inæqualitatibus arenæ tam firmiter collocaverant, ut arenam a radiculis, non niſi diffractione earundem radicularum ſeparare, mihi eſſet impoſſibile. Quod

Quod autem in Salice animadverſione dignum, hoc erat, nempe, hujus Arboris Semina eſſe matura, ac eadem dimittere, antequam folia harum Arborum iuſtam adepta fuerint magnitudinem, cum tamen plerarumque Arborum fructus, ac per conſequens earum Semina, quoniam in fructibus Semina ſunt collocata, aut multo ſerius in æſtate, aut in Autumno maturitatem recipiant ſuam, ita ut ex hoc ſemine, propter ipſius vernam maturitatem, eodem ipſo Anno Arbor nova ex oriri poſſit. Hoc in Ulmo quoque obſervavi: Semina enim admodum exilia ſub finem Menſis Mai ab Ulmo decerpſi, dum pleraque folia ad mediam perveniſſent maturitatem, eademque Semina arefacta, rurſus madefactæ demandavi arenæ, ac eadem poſt tres dies incrementum recipere vidi. Populum Arborem, quoque lanuginem ſive Goſſipium proferentem, duobus quoque planis lateribus præmunitum, ut Saliceum & Indicum Goſſipium, ſuum ſemen ſub finem Menſis Mai, aut in initio Menſis Junii dimittere, quoque ſum expertus.

Si jam ex talibus exilibus Seminibus, de qualibus antea dictum, ac qualia Salices proferunt, non tantum origo plantæ, & ea pars unde radix orietur, quæ pars vaſibus eſt inſtructa, quaſi eſſet lignum, conſpici poſſint; ſed quoque intra triginta ſex horas tale incrementum in Semine oriri, idque in concluſo muſæo, ut perquam diſtinctiſſimas videamus radices provenientes; quanto minus jam erit dubitandum, ex animalculo Seminis maſculi animal progigni: me quod attinet, propagationem ſive progenerationem animalis ſolummodo oriri ex animalculo Seminis maſculi, matrici infuſo, magis magiſque apud me eſt in concuſſæ veritatis.

Verum quidem eſt, nobis cogitationibus noſtris quieſcendum eſſe, cum animo pervolvamus noſtro, quo modo hæc animalcula ibidem vitam recipiant ſuam, atque eandem non prius, (ſalvo aliorum judicio) quam Mas ad ætatem quatuordecim

ordecim aut quindecem annorum pervenerit, eoque magis, cum ſtatuimus ſubſtantiam ſive materiam, ex qua hæc animalcula, poſt ſpatium dictorum annorum tum primum confecta aut vitam recipientia, tum neceſſario imo procul dubio in Animalculo fuiſſe, cum matrici infunderetur. Ad ſummum exilis illa parvitas, qua homo a progenie in progeniem propagatur, eſt incomprehenſibilis.

Propagatione Hominis tranſlata ad propagationem Arborum, nobis ſatisfacere quibimus, quia nude ac diſtincte noſtris coram oculis videmus, Plurimas Arbores, ex Semine propagatas, primo plantationis ſuæ anno, fructus aut Semina non proferre ſua, ſed multis Arboribus ad ætatem ſeptem, octo, aut plurium annorum perveniendum eſſe, antequam ullos ferant fructus, aut talia proferant Semina, ex qualibus Arbor in origine orta eſt. Hoc cum ita ſit, illud Semen, hanc Arborem proferens, unice ab Arbore dependere, jam affirmare nequimus; ſed ſubſtantiam ſeminis, qua mediante Arbor propagata eſt, dependere ab iſto ſemine, unde Arbor ipſa orta eſt, nobis ſummopere affirmandum eſt. Et etiamſi aliquo modo nobis imaginari queamus, quo modo Pomum, Pyrum, aut quivis iſtius generis fructus, ex compreſſis ac rotundis particulis [multitudine vaſorum, in iiſdem exiſtentium; omiſſa] conſiſtens, mediante caule conficitur; ac cum in memoriam revocamus noſtram, in quolibet horum fructuum, ſex, 8. aut decem confici ligamenta, ac per unum quodque ligamentum [que ligamenta ex magna copia vaſorum ſunt confecta] talem tranſmitti ſubſtantiam, non tantum corticem conficientem; verum huic cortici primo infundi pituitoſum ac craſſum humorem, conſiſtentem ex compreſſis, rotundis, ac aquoſis particulis, ac per conſequens deinde eidem cortici eſſentiam ſive ſubſtantiam infundi, & in eodem formari, quæ ſubſtantia origo ſive initium plantæ eſt, unde Arbor ipſa eſt exorta; ac præterea infundi adhuc aliam ſubſtantiam,

ſtantiam, quæ recens propagatam, plantam conſervabit, fovebit, & ſuo tempore alimentum ſuppeditabit ſuum: itaque igitur initium ſive origo propagationis Arborum nobis tam incomprehenſibilis ac inſcrutabilis eſt, etiamſi nude coram oculis noſtris, eandem hoc modo, prout dictum eſt, fieri, quo modo origo ſive formatio animalium, & infuſio animarum viventium in teſticulos, poſtquam homo ad ætatem quindecim aut ſedecim annorum pervenerit: Ac per conſequens tum, cum Arbor, delapſis octo aut decem annis, ſemen proferre incipit, quod ſemen non tantum dependet, aut primam ſuam habet originem ex Arbore, ſed ex ſemine ipſo, ex quo Arbor orta eſt. Sic ſeſe res habet cum Semine Humano maſculo, quod non ſolum dependet, aut primam ſuam habet originem ex Homine, ſed ex Animalculo Seminis maſculi, ex quo Homo ipſe productus eſt; & hoc modo prima eſſentialis ſubſtantia ſive initium, ex qua ſubſtantia homo progeneratur, quæ nobis incomprehenſibili modo parva eſt, ſemper inſcrutabilis & abſcondita erit.

Poſt hæc Triticum atque Secale, dum florebant, conſpexi, ac non tantum originem plantæ in illis confici, ſed unumquodque granum longo nutriri ligamento, comperi. Hodie adhuc duo Semina nempe Goſſipii & Palmæ examini ſubjeci meo, quas obſervationes cum aliquibus aliis, jam a me præparatis, breviſſimo temporis ſpatio ad N. N. V. V. tranſmittam; & ſiquam differentiam inter fertilia & ſterilia ova Bombicum, præſertim recens nata ſive parta, detexero, Veſt. Nob. illius rei certiorem reddere non deſiſtam.

Interim maneo &c.

ANTONIUS de LEEUWENHOEK.

Digitized by Google

De Origine Plantarum in Seminibus Goſſipii, Palmæ, Uvarum Criſparum, Uvarum Urſinarum, Spinæ Acutæ, ac Tiliarum. De Chylo, Sudore, ſuprema Cute, Nervo Optico, Trutarum Bile, Anguillarum Cute, Praſmo &c. De Sale in Aceto ex cerviſia confecto, De Sale in Succo Mali Heſperii, De Spiritu Salis Ammoniaci, & Sale Volatili Oleoſo, ſanguine & aceto ex vino confecto, commixto &c.

Delfis in Hollandia &c.

Epiſtola ſcripta

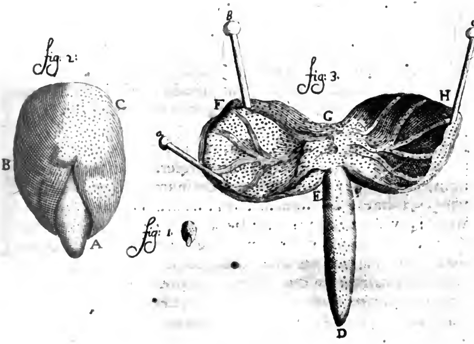
Exelentiſſimis ac Nobiliſſimis Dominis,

D. Regiæ Societatis Londinenſis in Anglia.

Mea humillima ultima &c.

IN ultima mea Epiſtola, in unoquoque Semine non tantum originem plantæ confici, dixi: verum etiam unumquodque Semen præterea farinacea ac oleoſa ſubſtantia debere eſſe inſtructum, ad iſtam partem Seminis, quæ in Arborem aut plantam excreſcet, tamdiu alendam ac ſuſtentandam, uſque dum ea ſubſtantia, unde radix aut truncus conficietur, per corticem ſive duram cuticulam, in qua Semen eſt concluſum, eo uſque excreverit, ut alimentum ſuum ex terra concipere poſſet. At cum poſtea Semen illud, ex quo Goſſipium oritur, cujus Arbores in Perſia & Bengala creſcunt (aut in quarum Arborum Goſſipio, ex iſtis Regionibus nobis advecto, Semen reperitur) obſervabam, atque animadvertebam, obſtupui propter varietatem, mihi in dicto Goſſipio occurrentem: Apertâ enim horum Seminum dura cuticula, (quæ Semina ſeptem, octo, aut novem uno in faſciculo juxta ſe invicem jacent,

cent, ſive ſita ſunt) qua cuticula Semina ſunt cooperta, & unde Goſſipium originem trahit ſuam, detectis inſuper iſtis ſeminibus ex ſubalbido exili vellere, admodum compoſite adhuc circum ſemen diſpoſito, atque eidem Semini rotundam in formam ovi figuram addenti, quodlibet Semen ſeſe repræſentabat ut Figura prima: & paulo majus depictum,



repræſentabat ſeſe ut Fig. 2. A B C. Hoc Semine parumper a ſe met ipſo ſeparato aut diſſecto, idem nullam omnino farinaceam in ſe ſubſtantiam ſive materiam habere contemplabar: ſed illius ad formam ovi rotunditatem in hoc ſolo conſiſtere, nempe, quatuor diſtincta folia perquam accurate dupliciter complicata jacere, & quaſi qudrupliciter com-

plecti ac tueri iſtam partem, ex qua radix aut truncus oriundus eſt. Hæc folia, atque iſtam materiam ſibe ſubſtantiam, ex qua, ut dixi, radix ſive truncus oriundus eſt, duntaxat tantâ forma depingi curavi, ut folia cum fibris ſive vaſibus, ac quoque cum luridis & rotundis globulis, in foliis exiſtentibus, conſpici poſſent; prout hic Fig. tertia literis DEFGH. indicatur. Et his globulis perquam tenuiſſime diſſectis, particula diſſecti globuli talem ſublucidiſſimum herbaceum referebat colorem, qualem unquam oculis noſtris conſpicere poſſemus: eadem particula craſſior diſſecta ſubobſcuriorem referebat herbaceum colorem; at totus ſive integer globulus, tam obſcurum referebat herbaceum colorem, qui ad colorem nigrum propendet. a b c. tres ſunt aciculæ, quibus folia ſunt diſſecta; quæ folia integra ex eximie parvis conſiſtebant globulis, utcumque ad herbaceum propendentibus colorem. Diverſos, qui in India Orientali fuerant, rogavi, quam nam ſpeciem folia Arborum, Goſſipium proferentium, habebant: ac inter eos duntaxat quendem Dominum ac Dominam inveni, dicentes, ſe, folia dictarum arborum punctis eſſe inſtructa, vidiſſe. Hinc miracula videmus in natura; nempe, iſtam arborem non tantum tam perfectam in Semine ſuo conficere plantam; ſed præterea folia in Semine tali modo punctata ac maculata eſſe, quaſi folia in Arbore pendebant. Fig. 3. D E. eſt illa pars, unde truncus & radix oriunda eſt, at hac particula a me diſſecta, in eadem paucos admodum herbaceos vidi globulos jacentes.

Ex his obſervationibus mihi veniebat in mentem (hæc enim Semina cum ovis, antea ex abdomine aliquorum inſectorum a me ſciſſis, comparabam) nempe; me in aliquibus ovis non invenire ſubſtantiam, nutritioni animalis inſervituram: attamen in talibus ovis perfecta ac viventia inveniebam animalia. Quemadmodum igitur hæc animalia in ſuis ovis, adhuc dum in abdomine matris exiſtentibus, perfecta

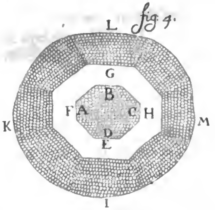
eſſent:

eſſent: ſic eodem modo memoratæ Goſſipium proferentes Arbores non tantum perficiunt folia in ſuis Seminibus, tum temporis, cum in Arboribus exiſtunt, verum etiam iſta pars, unde radix & truncus oriundus eſt, hic ſupra modum maxime enutrita eſt.

Sicut igitur in antea memoratorum inſectorum ovis contingit, ut eadem, ex matribus ſuis protruſa, ab incluſa creatura putamine diffracto, ſtatim prodeant, currant, repant aut natent; ſic hoc modo folia, receptione ſubſtantiæ ex aqua, ipſis valde neceſſariæ, extumeſcunt, aut magnitudine accreſcunt, ut illorum corticula aut exile vellus, quæ illorum ſunt involucra, ſeſe rumpat aut findat, ac foliis ſeſe tum expandentibus, illa pars, unde radix & truncus orientur, ſic accreſcit, ut alimentum ſuum ex terra recipere poſſit. Ad ſummum igitur, quædam inſecta in ſuis ovis ſunt perfecta, antequam ex adomine matrum protruduntur, & planta Arboris, Goſſipium proferentis, eſt perfecta, nulloque ab Arbore alimento indiget, cum eadem ab Arbore relinquitur.

Eam quoque partem, unde radix & truncus originem trahent ſuam, e tranſverſo diſcidi, eandemque Microſcopio oppoſui, ac depingi curavi, duntaxat quia intima pars ejuſdem, cum in aliis ſit rotundæ ac ovalis figuræ, hic vero octo laterum referebat figuram, quorum quatuor latera aliquo modo ſunt incurvata; ut hic Fig. 4. A B C D. quæ figura plena erat poris; hanc ambiebat figura æqualis, admodum alba, in qua nullos agnoſcere quibam poros: ut E F G H. & extremus ambitus ut I K L M. tam in poris, quam in ſubalbido colore cum medio conveniebat ambitu: hac tantum cum differentia, quod intimi pori aliquanto eſſent majores: Et quanquam Seminum plurima, quæ contemplabar, valde erant vetuſta, attamen, recentem hanc plantam multo oleo eſſe præmunitam, comperi. Aliqua quoque Semina aperui inquibus recens planta tam erat florida, ut, in illam incre-

 mentum

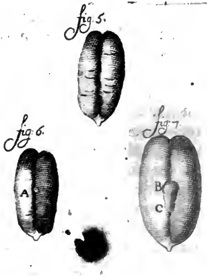


mentum poſſe produci, judicarem: ſed huc uſque nondum inveni Semina, in quæ incrementum producere potui.

Ante obſervationes meas circa Palmulam non in alia fui opinione, quin Palmulæ in dura ſua cuticula continerent nucleum, at longe quid diverſum ab opinione mea in cuticula illarum deprehendebam, dura enim & calculoſa illa ſubſtantia, quam Palmula intra ſe continet, eſt ſemen ipſius Palmæ Arboris, idemque Semen undique patentibus fiſtulis ac poris, juxta ſe invicem arctiſſime ſitis, inſtructum eſt; qui pori eum in finem mihi duntaxat videntur eſſe confecti, ad originem plantæ, in medio nuclei ſive medullæ ſitam, fovendam atque nutriendam, uſque dum planta ipſa alimentum ſuum ex terra recipere queat, & quam durus hic eſt nucleus, tam mollis rurſus eſt planta recens, eadem enim facillime ſeſe acutiſſimo ſubmittit cultro, dum eam tranſcindere conamur. Et quanquam, exhilarandi mei animi gratia, formationem iſtius partis, ex qua truncus & radix Arboris oriunda eſt, oculis propoſui meis, vidique, plurima ejuſdem partis vaſa ex teretibus conſiſtere particulis, ac in longitudine ſibi invicem eſſe juncta, ut ſic vaſorum loco eſſent; ac præterea pauciſſima aliquot vaſa, albâ impleta materiâ ſive ſubſtantiâ, attamen mihi ipſi (etſi quam plurimas inſtituerim animadverſiones) circa iſtam partem, ex qua folia oriunda ſunt, ſatisfacere nequivi.

Poſtea

Poſtea aliquos nucleos ſive Semina madidæ commiſi arenæ, eademque admodum calida conſervavi,ut eo modo incrementum & nutritionem plantæ ſive fructicis efficerem; quando jam initium ſive origo trunci in eam excreviſſet magnitudinem,ut longitudinem dimidii digiti conficeret, rurſus iſtam partem,ex qua folia erant oriunda, examini ſubjeci meo, & etiamſi hæc pars in longitudinem & latitudinem ſeſe extendiſſet, attamen nulla agnoſcere quibam folia, tantummodo eandem particulam ex tali formatione teretum partium conſiſtere contemplabar,aliquanto minorum iſtis partibus,ex quibus initium ſive origo trunci confecta erat. Contemplabar quoque tunc temporis aliquot majora,omnino alterius formationis, vaſa, ex origine trunci quoque provenientia. Nucleum ſive ſemen Palmæ hic depingi, operæ pretium eſſe duxi, iſtam partem in ſemine indicandi ergo,ubi locorum origo plantæ ſita ſit. Fig. 5. demonſtrat Semen Palmulæ, quod ſurſum collocatum eſſe debet, cum creſcendi ergo terræ demandatur. Figura 6. iſtam partem ſeminis indicat, quod infra collocatum eſſe debet, & ubi littera A. rotunde incurvata particula indicatur, ex qua origo plantæ oriunda eſt; Figur 7. illud ipſum Semen tam magnum, pro ut ſeſe extenderat; indicat quando radix originis ſive initiĩ plantæ tam magna excreverat, aut ad talem ſeſe longitudinem



gitudinem extra ſemen extenderat, ut fere longitudine ſua dimidium digitum æquaret: prout hic in dicta figura literis B C. indicatur.

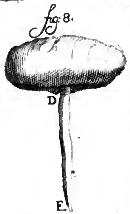


Fig. 8. repræſentat Semen alterius Palmulæ, quando a latere illud Semen conſpicimus, & cujus radix ad longitudinem D E. excreverat.

Hac in radice nihil notatu dignum mihi occurrit; præterquam, quod præter ſupra memorata vaſa, jam quoque aliud quoddam genus Vaſorum, admodum patentium, detegerem, unde judicabam Palmam ex fragili maximeq. infirmo conſtare ligno. Examinans iſtam partem radicis, aliquanto remotam ab iſta parte, ex qua folia ſunt oriunda, ob cavitatem, in medio illarum a me repertam, judicabam, truncum illius Arboris exiguam in medio habere cavitatem, prout ut calamus Indicus (aliis Bamboes) aut Arundo habet.

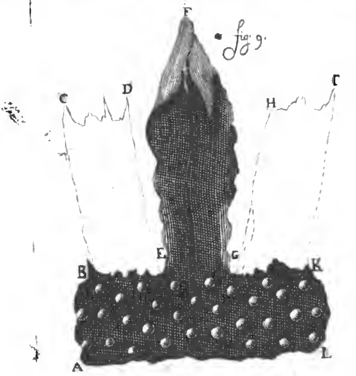
Et quamquam, ad ſtuporem ſive admirationem uſque, illa pars, adhuc duro illo ac firmo concluſa nucleo, ſextam & trigeſimam quidem partem magnitudinis recepiſſet, præ illa magnitudine, quam habebat, antequam incrementum conceperat, attamen nihil in ea parte animadverſione dignum, obſervare potui: ille enim in vaſibus, iſta in parte exiſtentibus, duntaxat illam conſpiciebam particulam, quæ ſeſe radicem conſtituerat, atque extenderat. Originem ſive initium plantarum nulli rei melius aſſimilare poſſum, quam ſi fungum in agris ſtantem nudis coram noſtris conſpiceremus oculis.

Ex Cariophyllis craſſiſſima (Belgice Moer-Nagelen aliis Matricia

Matricia dicta) elegi, quoniam Caryophylla, nobis advecta immatura carpuntur aut colliguntur; in pauciſſimis admodum, originem plantæ, perquam exilem ſive tenuem, detexi: at Caryophyllis, ſupra modum ordinarium craſſis, meo judicio perfecte maturis acquiſitis ſive adeptis, intimam Caryophylli partem non niſi, quam ex duabus in ſe jacentibus partibus conſiſtere, contemplatus ſum: quæ particulæ etiamſi incompoſito ordine cum diverſis angulis ac intervallis, ac una quæque earum diverſo fere ac peculiari modo, jacebant, ſive ſitæ erant, attamen hæ particulæ ſunt nuclei ſive medullæ loco: hæ enim particulæ intra ſe habent originem plantæ collocatam; quæ planta unicuique particulæ ligamento unita eſt; ut mediantibus ligamentis nutriretur ac foveretur.

Partem initii ſive originis plantæ delineandam curavi, ut hic Fig. 9. ubi literæ E F G complicata indicant folia; literis vero. B C D E. & G H I K. diffracta indicantur ligamenta, quæ unicuique parti nuclei ſive medullæ, quam Caryophyllum profert, counita fuerunt: hic autem counionis modus nulei cum recenti planta, non tantum in Caryophyllo reperitur, ſed in multis quoque aliis Seminibus: in aliquibus Seminibus origo plantæ, circum iſtam partem, ex qua radix & truncus oriundus eſt, aliquo modo counita: A B E G K L. eſt pars recentis plantæ, ex qua truncus aut radix orietur, & ſi hanc ultimo dictam partem tam longam pingi curaſſem, prout in ſe aut re ipſa eſt, ſexies quidem longior foret quam A B. aut K L. Hæc pars trunci erat ſubobſcura, & ab omni ferme parte lucidis inſtructa globulis, & hoc modo partes nuclei aut medullæ ſeſe habebant, intra quas hæc planta fuerat collocata.

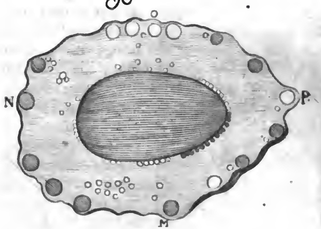
Hanc quoque partem, ex qua radix & truncus oriundus eſt, utcumque madefeci, quia cum arida & dura erat, ex ſciſſura cultri in fruſtra diffringebatur, & quamvis hæc



particula intrinſecus erat ſubalbida, perpetuo tamen contingebat, ut, parum temporis ſaltem exili admodum e tranſverſo diſciſſo fruſtulo, clutro adhærenti, aſpero ſale, in recenti planta exiſtente, quælibet inciſio, quæ in ea fiebat, ſub nigra ferme eſſet. Fig. 10. M N O P. eſt exile e tranſverſo diſciſſum fruſtulum iſtius particulæ, ex qua truncus & Arbor orietur: inqua, circiter ambitum lucidæ diſciſſæ occurrunt exaltationes, quæ præcedenti figura intra litteras A. & L. indicantur. Et quamquam in extremo ambitu pauciſſimos admodum poros contemplari potuerim, qui hic ſunt indicati, nullus tamen dubito, quin hæc particula hic inde poris ſit inſtructa,

Digitized by Google

fig: 10.

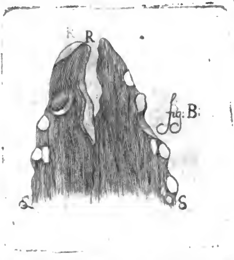


ſtructa, ac cauſam, quare tam paucos admodum poros conſpicere potuerim, hac in re conſiſtere, nempe: quia recens planta aut Semen ab Arbore Separatum, admodum molle ſit, & in arefaciendo ſupra modum contrahatur, & illud Semen rurſus madefaciens, ita molleſceret, ut, etiamſi quidam pori erant patefacti, iidem ſeſe ad ſciſſuram cultri incurvarent, ac clauderent.

Poſtea diverſa eaque matura Caryophylla (alias Matricia Moernagelen dicta) madidæ commiſi arenæ, omneſque ex cogitabiles adhibui conatus, ut in iiſdem aliquod proferrem incrementum: at euſque pervenire nequivi: ſemel duntaxat ſeſe oſtentabant folia originis plantæ, ut cunq. a ſe invicem ſeparata, pro ut hic Fig B. literis QRS. indicatur. Globulos, quibus illa particula, ex qua truncus & radix oriunda eſt, inſtructa erat, in hiſce quoque foliis nudiſſime apparere, jam quoque conſpicere quibam; cum in præcedentibus foliis globuli perquam difficiles cognitu erant.

Quendam Dominum, qui multos per Annos in IndiaOri-

 entali

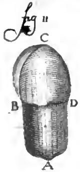


entali Dux militum fuerat, me venientem inviſum rogabam, quo modo cum Caryophyllis in India agerent, mihi dabat reſponſum, illa ſalſæ committi aquæ, tum admodum areſieri, ac poſtea perfumari, quo mediante fumo, nigrum recipere colorem, ut iſtis mediis eadem a corruptione conſervarent; quas actiones prædictus ille D. Dux militum ſuis ſæpiſſime conſpexerat oculis, quapropter cæteris meis conatibus ac laboribus, incrementum Caryophyllis afferendi, ſuperſedebam, ac finem imponebam.

Nuces Myriſticas, tam ſaccharo ſive Syropo conditas, quam Macire involutas, obſervavi, ac continuo comperi, ſub Macire adhuc membranam ſive cuticulam eſſe locatam: ac uno eodemque loco ſub hac cuticula ligamentum eſſe collocatum, quo idem Arbori counitum fuerat, atque hoc ligamentum, proxime extremam corticis partem, duram corticem ingredi, quo in loco iſta pars Nucis ſita eſt, ex qua origo plantæ conficietur, habens ibi parvam quaſi aperturam in cortice dura. Attamen quam plurimas diſſecuerim ſive aperuerim Nuces, nondum tamen originem plantæ in iis detegere quivi. Unde mihi imaginabar, quemadmodum Caryophylla adhuc immatura, atque dum florent, carpantur, ſic quoque Nuces myriſticas adhuc immaturas carpi, atque hanc ob cauſam originem plantæ in iis nondum poſſe inveniri ſive detegi.

Porro maximi generis Uvas Criſpas ſumpſi, ex iiſdem

40, 50. ac quoque ex una Uva 58. grana ſive Semina collegi, quæ ſingula peculiari ligamento fovebantur atque nutriebantur. Multa horum Seminum aperui, atque originem plantæ inde detraxi, ac perpetuo non tantum perquam diſtinctiſſime in eadem iſtam partem, unde radix & truncus oriundus eſt, contemplatus ſum; verum etiam in eadem aſcendentia agnoſcere quivi vaſa: pro ut in Fig. 11. literis A B C D. indicatur.



Perfectiſſime quoque duo plana contemplabar folia, utcunque a ſe invicem diſſecta, prout hic eadem Figura B C D. indicatur. Et ad quantitatem originis dictæ plantæ recentis ob oculos ponendam, oculis meis, pro ut in viribus erat meis, eandem dimenſus ſum, ac unumquodque Semen ex Uva Criſpa origine plantæ, in Semine concluſæ, ſepties eſſe longius, ac idem illud Semen ſepties ferme Latius, ac quoque ſepties quidem craſſius eſſe, ita ut per conſequens unum Semen ex Uva Criſpa origine plantæ ter centies majus ſit. Sed circa hanc proportionem, Geometriæ utcunque peritis loquor.

Porro maximi generis Uvas urſinas nigras ſumpſi, & ex una earum tria & ſexaginta grana ſive Semina collegi, quæ ſingula mediante ligamento fovebantur, ac in unoquoque Semine originem plantæ eſſe contemplatus ſum, quam ex Semine deſumpſi, cujus Fig. 12. E F H. illa pars eſt, ex qua radix & truncus eſt oriundus. Et F G H. ſunt duo folia, adverſus ſe invicem jacentia: hujuſmodi Semen pluſquam ſexagies recenti plantâ, in eodem Semine collocatâ, majus eſſe iudicabam. Et quanquam nobis omnibus exigua parvitas Seminum Uvarum urſinarum & Uvarum criſparum nota ſit, facillmo modo eximiam exilitatem originis plantæ in dictis Seminibus



minibus nobis imaginari, ac ſatis ſuperque nos met ipſos certiores reddere poſſumus, nullam Arborem aut plantam aliquod Semen proferre, (quod abſolute & perfecte maturum eſt) quin in iſto Semine, etiamſi quoque omnium minimo, origo talis plantæ, a quali iſtud Semen productum eſt, formata ſit.

Poſtea adhuc diverſa aperui Semina, dequibus jam nihil commemorabo, mihi imaginans, ex his & præcedentibus, in unoquoque Semine originem plantæ confici, ſatis ſuperque indicari ac demonſtrari. Tantummodo mihi dicendum eſt, quoſdam adverſus me diverſi vicibus, in globo Lilio-Narciſſi (belgice een Tulp) florem ipſum poſſe conſpici, defendere voluiſſe. Quibus contradixi; hoc enim ſi verum eſſet, in globulis Cepæ ac ſimilium fructuum globulis floſculus ſive floridatio conſpici poſſet: globulus enim Lilio-Narciſſi eſt tantum fructus, at flos Lilio-Narciſſi eſt duntaxat floridatio Seminis Lilio-Narciſſi; nam æque ut Cepa, Rapæ, Staphylini albi, ſive flavi, terræ fructus ſunt, ſic globulum Lilio Narciſſi fructum appellare mihi fas eſt. Hoc cum ita ſit, origo plantæ Lilio-Narciſſi non eſt inquirenda in globo ſed in unoquoque perfectoSemine,quod a globulo Lilio-Narciſſi productum eſt: Et etiamſi hoc apud me firmum ac fixum erat, eouſque me perduci ſum paſſus, ut diverſos Lilio-Narciſſi globulos ex terra deſumpſerim, ac eorum inſtituerim Anatomiam; at in iis nihil notatu dignum inveni: diverſa poſtea Lilio-Narciſſorum diverſorum Semina examinans, originem plantæ eſſe oblongam, ſuperne & inferne in figuram fere rotundam ſeſe claudentem, aſcendentibus inſtructam vaſibus, contemplabar: adeo ut ne ullam quidem minimam par-

particulam, Lilio-Narciſſum referentem, agnoſcere potuerim.

Globum Lilio-Narciſſi, unde Lilio-Narciſſis oritur, ſingulis annis Lilio-Narciſſo excreſcente, in totum perire, ſive evaneſcere, ac interitu ejuſdem globi, unum aut plures globos Lilio-Narciſſi, tam infra, quam a latere intereuntis globi, produci, ſive confici; imo quod majus eſt, ordinario recenti. confecto globo parvum rurſus globulum counitum inveniemus, ut proximo anno, intereunte hoc globo propter excreſcentem Lilio-Narciſſi florem, exilis & exiguus hic globulus rurſus magnitudine accreſceret; hoc enim ſi non fieret, nullo modo Lilio-Narciſſi propagari poſſent, niſi de novo ſeminarentur.

Quoniam ſæpius intelligo, multos ſcripta mea intellectu ſuo comprehendere non poſſe, ac perquam audaciſſime confiteri, ſe mihi nullam adhibere fidem, cum tamen mendacia cane pejus & angue ſum exoſus, & veritatis amantiſſimus; in gratiam incredulorum circa originem ſive initium plantarum in Seminibus, duo elegi Semina, nempe Semen Caſſiæ, & exile Semen, in dura & lapidoſa cortice exiguæ olivæ, (belgice Muſcus-olyf) ſitum; in quo ultimo Semine, non tantum originem plantæ in nucleo, nudis noſtris oculis, quoniam illa origo eſt admodum magna, contemplabimur; verum etiam involucra ſive membrana iſtius nuclei perquam venuſte ligamentum (mediante quo nucleus conficitur, videbimus eſſe collocatum; eo magis, quia ligamentum colore cum membrana minime convenit. Semen autem Caſſiæ quod attinet, in eo originem plantæ, ac præſertim quidem folia reperio, quæ ob eximiam eorum magnitndinem partim eum in finem confecta eſſe confido, ad iſti parti radicis ac quoque origini recentis plantæ alimentum ſuppeditandum, quæ radix in comparatione duorum iſtorum foliorum admodum brevis eſt. Ut mihi ipſi omnino ſatisfacerem, ſemen Caſſiæ are-

Digitized by Google

næ, ſimplici aqua pluviali madefactæ, pullulandi gratia, commiſi, uſque dum radix latitudine digiti accreviſſet, quo tempore tum duo hæc memorata folia extra terram erant protruſa, intra ſe habentia ſive continentia originem recentis plantæ, quam antea, contemplari erat impoſſibile.

Siquis jam originem plantæ, in Semine ſuo, eximie magnam contemplandi ſit cupidus, & quo in Semine nulla omnino farinacea reperiatur ſubſtantia, quemadmodum in Goſſipii Arbore, conſpiciat ſaltem Semen Spinæ acutæ, (belgice Es-Doorn Boom) in cujus Semine duo complicata folia, & originem radicis aut trunci; ſuo interno ſive ſecundo involucro rotundam conficientia figuram, contemplabitur; quæ folia, ſi diſſolvantur, duas tripartitas partes unius pollicis longa reperientur: & origo plantæ ſive radicis eſt quinta parte unius pollicis longa. Et quando lanuginoſam ſubſtantiam, quæ intrinſecus ex primo involucro formatur, examinemus, eandem, vulgari Microſcopio contemplantes, admodum nude unamquamque particulam eſſe planam, ac primo confectum ſeu ultimum finem acuminatim finientem ſive claudentem, conſpicere poterimus, atque exinde ſatis ſuperque concipere, omnia Goſſipia eſſe plana, quoniam, prudentiſſimam naturam, perpetuo uno eodemque modo ſive ordine, operationes perficere ſuas, videmus; ut antea ſæpius dictum.

At ſiquis jucundam appetat contemplationem, ut recentem videat plantam, in farina ſua jacentem, inſpiciat ſaltem Tiliæ Semen maturum: nam hic duo folia neque plana neque in ſe invicem complicata ſunt, at venuſtis incurvationibus, veluti recentia folia in Arbore pendentia conſpiceremus, ſita ſunt: ac propterea origo recentis plantæ, nondum juſtam adepta perfectionem, nondum tantum floridum herbaceum colorem repræſentat; verum etiam, adhibito eum in finem Microſcopio, tam diſtincte vaſa aut foliorum fibras conſpi-
cere

cere poſſumus, quaſi nude coram oculis noſtris juſtæ perfe-ctionis fibras foliorum contemplaremur: Et ſicut plurima ſemina iſta parte, unde truncus & radix oriunda eſt, quæ hic ſupra modum magna eſt, ab Arbore ſive trunco aliquo modo diſſita ſunt; ſic hoc in Semine aliis contrarium: hoc enim cum radice aut trunco Arborem verſus ſitum eſt: Semine autem juſtam maturitatem adepto, illa originis plantæ viriditas in lucido-flavum commutata eſt colorem.

Quoniam Sæpius mihi proponitur, Chylum, qui in ſtomacho & inteſtinis conficitur, ac inde in ſic dicta vaſa lactea tranſit, a multis nomine lactis inſigniri, quia ſecundum illorum judicium non multum a lacte diſcrepat, meam ea de re proponere opinionem omittere nequeo: eo magis, quia nobis nullo modo imaginandum eſt, ſubalbidam materiam ſive ſubſtantiam, quæ in inteſtinis Hominum, canum, felium aliorumque animalium, pane, frumento & carne veſcentium, conficitur, lac eſſe: ſed perlucidos duntaxat eſſe globulos, ex quibus panis & frumentum conſtat, dictam ſubſtantiam ſubalbidam efficientes; ſi enim quilibet cibus in ſtomachis atque inteſtinis in lac converteretur, neceſſario ſubalbida ſubſtantia in inteſtinis & ſtomachis equorum, boum, atque ovium invenienda foret, cum e contrario, his animalibus non niſi gramine veſcentibus, herbacea reperitur ſubſtantia. Statuo igitur, ſubſtantiam in ſtomacho & in inteſtinis exiſtentem, tantum a ſubſtantia, in vaſibus lacteis exiſtente, differre, quantum aqua a vino: aut alio modo, quemadmodum commixtum quid ex parum farinæ & aquæ, quod ideo album eſt, lac nominare abſurdum foret, ſic multo abſurdius, ſubalbidam ſubſtantiam, in ſtomacho & in inteſtinis exiſtentem, nomine lactis inſignire: mihi enim imaginor, quam impoſſibile ſit corpus magnitudinis ovi columbini per tenuiſſimum poſſe tranſire cribrum, niſi illud ovum antea in millenas ſit diviſum particulas, tam impoſſibile eſſe,

ut perlucidus globulus, ſive particula, quæ quoque pars eſt illius, ſupra dictam ſubalbidam ſubſtantiam conficientis, poſſit tranſire ad lactea, ſanguinaria, aut vaſa lymphatica, quoniam hi globuli, in comparatione cum membrana dictorum vaſorum, quorum hanc ſubſtantiam recipere officium eſſet, tam magni ſunt, quam ovum columbinum cum tenuiſſimis foraminibus cribri, ita ut talis ſimpliciſſimus globulus, priuſquam in vaſa dicta poſſet tranſire, pro proportione ovi, ſecundum tenuiſſima foramina cribri antea in tot quoque partes dividendus foret.

Statuo igitur atque confirmo, non niſi tenuiſſimam ſubſtantiam iſtorum perlucidorum globulorum, ſubalbidam ſubſtantiam in inteſtinis conficientium (ſupra dicto modo diviſorum) tranſire in vaſa lactea, ſangunaria, atque lymphatica, ac rurſus in iiſdem vaſibus lacteis ſanguinariis atque lymphaticis, craſſiſſimam illius materiæ ſubſtantiam, quæ potiſſimum coeſſentialis eſt ſubſtantia, coagulare, ac rurſus mediantibus multis perlucidis globulis, illam ſubſtantiam lactis inſtar dealbari: quæ alba ſubſtantia nullo modo lac eſt: pro ut antehac ea de re latius verba feci, ſive ſcriptis evulgavi: nemo interim iſtius ſit opionis, me tales fovere cogitationes, ut primo dicti duntaxat perlucidi globuli, in tot minores partes diviſi, ex inteſtinis in vaſa lactea, ſangunaria, & lymphatica tranſirent: certum autem eſt, globulos iſtos tenuiſſimâ admodum (pro ut oculis noſtris apparet) aquoſâ innatare ſubſtantiâ, quæ cum diviſis ſive diſſolutis globulis tranſit in dicta vaſa, & quantitate globulos longe ſuperat; quæ aquoſa ſubſtantia omnibus noſtri corporis partibus maximum eſt alimentum, unde ſanguis, ac illa ſubſtantia, lac & aqua nominata, conficiuntur; quemadmodum quoque certum eſt, magnam partem ſive copiam dictorum perlucidorum globulorum, in humore inteſtinorum exiſtentium, cum excrementis exonerari, ac illorum magnam conſtituere partem.

Præ-

Præterita Æſtate, ſub calidiſſimo cæli æſtu, ſuprema manuum mearum cutis diverſis in locis, multis iiſdemque tenuiſſimis conſerta erat bullulis aquoſis, quarum aliquæ magnitudinem ſaltem arenæ craſſæ æquabant ſive complebant. Hujus rei cauſam eſſe [mihi imaginabar] quia aliquot ſquamulæ ita inter ſe erant conglutinatæ, ut intra Squamulas redundans humor, propter extraordinariam ſudoris emiſſionem, quam eodem die etiam perpeſſus, transmeare non potuiſſet, & hoc modo has bullulas aquoſas fuiſſe cauſatas: ac cogitabam, haſce bullulas ibi potiſſimum confici, ubi ſuprema cutis erat derelicta, ac deſquamationem minabatur. Mediante Microſcopio tum temporis quoque meam ſupremam contemplabar cutem, ubi nullis bullulis aquoſis erat conſerta, deterſâ ante omnia mea cute, in ſpatio, non Majori, quin arenâ illud potuiſſet tegi, quinquaginta quidem locis ſudorem pedetentim conſpiciebam prodeuntem; hæ prodeuntes ſudoris-particulæ continuo magnitudine accreſcebant, ac cum ad iſtam perveniſſent magnitudinem, ut ſe invicem attingere poſſent, quindecim aut plures erumpentis ſudoris particulæ ſive guttulæ interſe confluebant, & hoc modo, quo uſque ab aere comprehendebantur, conficiebant irregurale corpus, aut guttulam aquoſam: tum enim latius aquoſum ſuum huorem diſpergebat, ac præſertim in tenues fiſſuras aut rimas in cute ſitas.

Quando jam nuper ſub veſperam duas libras circiter elegantis vini Gallici conſumpſeram, poſtero die corpus meum exinde aliquo modo conturbatum erat; ſed quando in prandio rurſus ſeſqui libram tam elegantis vini Gallici, quam novum Rhenanum aut vetuſtum trans-Moeſellanum [belgice over-Moeſel wijn] eſſe poſſet, bibebam. Circa duas horas poſt potionem ultimi Vini, circiter dimidiam libram aquæ cum herba Thee abſumebam, & quidem tam cito, & tam calidam, ut pro viribus poſſem, nunquam fere inter biben-

dum ollulam, antea dicta aqua plenam, ab ore removens, ea intentione, ut reſpiratione halitus mei, per naſum ex halantem humorem in vaſa pulmonaria uſque pertraherem, ut eo vehementius ſudorem emitterem. Sudorem in facie erumpentem tam nitide, ut potui, exinde deſumpſi, eundemque obſervans, contemplatus ſum, inter ſudorem iſtum magnam copiam ſquamularum eſſe per mixtam, illarum nempe quæ ſupremam conſtituunt cutem. Ac quoque immenſum numerum globulorum, quos quantitatem ſextæ partis unius globuli ſanguinei habere judicabam, contemplatus ſum: & juxta illos majorem adhuc numerum globulorum, præcedentibus multo minorum. Præterea magnum numerum particularum ſalis videbam, quæ, admodum parvæ, elegantem continebant figuram quadrilateram: at aquoſo humore, in quo hæ particulæ erant ſitæ, nimium aut omnino evaporato, hæ parriculæ ſalis undique in incompoſitas & magnas erumpebant figuras. Dictæ ſalis figuræ tam molles erant, ut eædem minima aeris mutatione e veſtigio in aquoſum rurſus humorem reverterentur. Præterea inter ſalis figuras pauciſſimas aliquot ſalis figuras conſpiciebam jacentes, figuram foliolorum Salicis referentes, admodum convenientes cum figuris ſalis, Sale Ammoniaco contentis.

Has ſupra memoratas obſervationes nullum alium in finem inſtitui, quam ut viderem, numne aliquas Salis particulas Vini, jam ſupra modum in tempore quindecim horarum a me conſumpti, in ſudore meo, hoc modo quaſi vi quadam ex corpore meo protruſo, detegere ſive obſervare poſſem; at quamvis attentus admodum contemplabar, ac diverſis vicibus tribus continuis diebus hunc animadvertebam & examinabam ſudorem, nullam tamen omnino particulam ſalis, in Vino ordinario ſitam, obſervare & detegere quivi.

Poſtea quando a prandio vehementer emittebam ſudorem, & iſto die nullum conſumpſeram vinum, rurſum ſudorem a facie

a facie deſumebam, eoque animadverſo, immenſum contemplabar numerum ſquamularum, antea memoratarum, eo ſudore innatantium, ac multos præterea globulos, & quod me maxime in admirationem abripiebat, erat, nempe immenſa illa multitudo ſalis particularum, quarum plurimæ quadrilateram continebant figuram, ac illarum latera pyramidis ad inſtar aſcendebant. Contemplabar quoque aliquot ſalis figuras, oblongas, ac præterea multas ſalis exiles figuras, ſeſe ramuſculorum ad inſtar Arborum repræſentantes: at his paulo accuratius obſervatis ſive examinatis, has non niſi tenuiſſimas coagulatas ſalis particulas eſſe, comperiebam; quarum aliquæ ſeſe quadrilateras, aliæ longas quadrilateras, ac multæ ſeſe irregulares repræſentabant.

Quendam haud indoctum Dominum ſcrobiculos ſive foſſulas intrinſecus in digitis,& intrinſecus in mau, depinxiſſe, vidi, atque illum illos ſcrobiculos pro poris in publicum emittere ſive ventilare; me quod attinet, nunquam hos ſcrobiculos, tam inferne in pedibus, quam intrinſecus in manibus, pro particularibus poris, ſive cuticularibus meatibus conſpicere ſive habere potui: Sed ſemper, minorem propulſionem particularum adipoſarum ex hiſce ſcrobiculis, quam circum ſcrobiculos, provenire conſpexi. Et attentione aliqua ſupremæ cutis particulas, ex ſquamulis conſiſtentes, in ſcrobiculo exiſtentibus, examinantes, ibi locorum ſquamulas arctiores in ſe eſſe conſtipatas, comperiemus, quam ibi locorum, ubi cuticula ſive ſquamulæ altiores elevatæ ſunt conſtitutæ. Per aliquod tempus igitur apud me inconcuſſæ fuit veritatis, ſcrobiculos ſive rugulas,quibus intrinſecus noſtræ manus & digiti, & plantæ pedum noſtrorum, ſunt inſtructæ, duntaxat iſta eſſe loca, quibus ſuprema noſtra cuticula, ſupra modum, mediantibus aliquibus cuticulæ rectæ vaſibus, eſt counita: quemadmodum in quibuſdam conſpicimus Arboribus, in earum corticibus ſcrobiculos eſſe, ex vaſibus ligni ſuam tra-

hentes originem, qui ſcrobiculi, in cortice ligni, ad aliquem humorem ex ligno depellendum, non ſunt conſtituti, ſed duntaxat (pro ut mihi imaginor) ad corticem ligni eo arctius ligno continendam. Nam quemadmodum ſuprema noſtra cutis duntaxat ad ſubjacentes particulas defendendas conſtituta eſt: Sic quoque cortex Arboris defenſionis ligni ergò conſtituta eſt: Et quemadmodum ſuprema noſtra cutis, ſub eadem novâ cute rurſus confectâ, aſſulatim in micas diffrangit, ſic quoque Arboris cortex, toties ſub illa nova cortex (quod ſingulis contingit annis) confecta ſit, aſſulatim in micas frangit; niſi antiquæ ac relictæ cortices de novo confectis ſive recentibus nimis arcte cohærerent; quemadmodum jam intrinſecus in noſtris manibus, & inferne in noſtris pedibus, extraordinaria relictæ & de novo confectæ ſupremæ cuticulæ unio eſt, neceſſarium conſequens eſt, iſto in loco, ubi maximæ ſunt uniones ejuſdem cuticulæ ſcrobiculos & rugas eſſe.

Cryſtallinum muſculum, alias Humorem Cryſtallinum dictum, ex Equi oculo, animadverti, ac filamentoſam ſubſtantiam, ex qua quælibet ſquamula conſtat, eodem modo, ut de eodem muſculo ex oculo Bovis, Suis, Ovis, Canis & Felis dixi, hac cum differentia comperi, nempe hunc Humorem Cryſtallinum tam magnum eſſe, ut axis ejuſdem maximam in partem ſumpta $\frac{7}{8}$ partes unius pollicis conficeret.

Literis meis de 3. Decemb. 1674. Nobiliſſimis Viris obſervationes meas circa nervum opticum Bovis indicavi, nempe in eodem nullam eſſe cavitatem, qua viſus ad cerebrum transferebatur: ſed nervum opticum ex filamentoſa conſiſtere eſſentia ſive ſubſtantia, optimo jure vaſa nominanda, illaque fila lente fluentibus eſſe impleta globulis: ac quoque ſi ſaltem unus globulus, in filulo uno, prope oculum ſito, per illud quod in noſtro oculo, mediante viſu, attingeretur aut moveretur, tum non tantum omnes globulos tali in filulo ſitos,

per

per illud verum etiam Cerebrum, unde nervus opticus originem trahit ſuam, moveri.

Quatuor diſtinctos Equorum nervos opticos rurſus obſervavi, duntaxat ad ingenuam formationem (prout mihi poſſibile erat) iſtorum globulorum, hæc filula complentium, videndam, ſive contemplandam; quos nam autem conatus inſtituerim, attamen de iis nihil aliud dicere potui, quam quod tam de magnis quam parvis particulis globoſis dixi: obſervavi quoque exilia vaſa circum magnos lucidos globulos, ac quoque perlucidas admodum tenues ſtrias, ex quibus ſubalbidæ cerebri particulæ conſtant, diſtentæ medullam Spinalem verſus; pro ut unâ ex præcedentibus meis epiſtolis dictum: at filamentorum loco, jam vaſa, nervum opticum maximam in partem conficientia, dicam; quæ vaſa claris admodum & perlucidis mollibus aut fluidis globulis, & prout ut oculis meis apparet, tenuibus vaſibus, impleta erant, ita ut mihi jam imaginer, nervum hunc opticum copiam vaſorum, globulis completorum, in ſe continere; & ſi ſeponamus, quo modo viſus per nervum opticum tranſeat ad cerebrum, (pro ut hac de re antea ſententiam meam vindicavi) mihi dicendum eſt, dictum nervum opticum creatum eſſe, ad continuo novam ſubſtantiam ex cerebro ad oculos, conſervandi eoſdem, deferendam.

Rurſus Trutæ Bilem obſervavi, ſub ſpe particulas ſalis, nobis amarulentum ſaporem afferentes, in ea animadvertendi & contemplandi: attamen, quoſcunque adhibuerim conatus figuram particularum ſalis conſpiciendi, procul omni dubio magna copia in bile exiſtentium, nunquam illis ullam figuram attribuere potui; quanquam plerumque haud dubie ſtatuebam, me diverſas ſalis particulas videre, atque hoc duntaxat, prout mihi imaginor, propter eximiam multitudinem admodum tenuium globulorum, ex quibus bilis maximam in partem conſtat. Imo hi globuli, globulis noſtri ſanguinis

guinis minores, ſanguinem noſtrum rubicundum efficientibus, ac quos videre mihi imaginabar ex rurſus ſex diſtinctis globulis conſiſtere, tanta erant multitudine, ut omnem ſuperet conceptum; atque hoc præter majorem adhuc numerum perquam tenuiſſimorum globulorum, mediantibus accuratiſſimis meis Microſcopiis omnem fere viſum effugientium, ita ut extra aleam omnis dubitationis conſtituerem, nempe impoſſile eſſe poſſe, ut dicta bilis tam fluida & pellucida eſſet, quim omnes globuli tam flexibiles eſſe deberent, & interſe ita in ordinem redacti, aut ut minima commotione quilibet globulus particularem poſſet aſſumere figuram: alias enim perceptu mihi erat impoſſibile, ut tam exiguus humor, in quo tot erant globuli, tam pellucidus eſſe poſſet: Poſtea bilem cum duabus tripartitis partibus aquæ pluvialis (ſecundum quantitatem bilis) commiſcui, & per aliquot dies ſepoſui, ut craſſiſſima materia ſive ſubſtantia, in bile exiſtens, fundum verſus tenderet, ſive demergeret: ac tum tenuiſſimam ſive ſubtiliſſimam ſubſtantiam ſuperne deſumpſi, ut aliquos ſales eo commodius contemplarer; at quoſcunque iterum inſtituerim conatus, nondum tamen voti compos fieri potui: ſupra enim memorati globuli videbantur tamen tam abundantes eſſe, ut illorum numerus viſui meo ſummo eſſet impedimento, quamquam ſim certus, & ſæpius mihi obvenerit, in puriſſima nempe aqua pluviali immenſam globulorum multitudinem eſſe, ut omnes, ne tertiam quidem partem illius, quam aquam nominamus, non eſſe aquam unanimiter judicarent; at hi globuli nullo modo erant comparandi cum iſtis globulis, in commixta bile cum aqua occurrentibus.

Cutem maximi generis Anguillæ examinare inſtitui, (craſſities enim ejus octo pollices ſuperabat) & conſpexi, ſquamas, per dorſum & ventrem ſitas, uno eodemque quidem tractu eſſe diſtentas: at iſtis intra dorſum & ventrem ſitis, a me conſpectis,

ſpectis, comperiebam omnes non uno eodemque tractu eſſe collocatas: aliquæ enim parum e tranſverſo, quaſi ad ventrem tenderent loco ad caudam; aliquæ vero e tranſverſo erant collocatæ, quæ tum dorſum verſus tendebant, at omnes tamen hoc modo, ut in ſe invicem jacentes perfecte tamen totam obtegerent cutem.

Porro materiam haſce ſquamas operientem obſervavi, quas ſquamas fæcem ſive phlegma nominare conſuevimus, ac ab omnibus fere fæx eſſe judicatur, ad anguillas extrinſecus accedens; at contrarium ſum expertus, & nudiſſime contemplatus, hanc ſic dictam fæcem non extrinſecus accreſcere; ſed revera partem corporis ipſius eſſe, quoniam hæc materia, quanquam eadem & oculo & mediante Microſcopio ſæpiſſime ut humor Cryſtallinus appareat, nihil aliud ſit quam per ſe mixtæ venulæ, quæ omnem fere fidem ſuperantis ſunt tenuitatis, & quæ ſe ipſas in tam incomprehenſibilem ac immenſam ramuſculorum copiam, inter ſeſe diſperſorum, ſic dilatant, ut eaſdem non niſi ſumma cum admiratione contemplatus fuerim: imo multæ tam tenues & exiles erant, ut eaſdem non niſi accuratiſſima cum attentione dignoſcere poſſem; præterea adhuc multo minora eſſe vaſa, diſtinctam contemplationem effugientia, mihi imaginabar. Hæc parva vaſcula, cognitu perquam facillima, judicabam tam parva eſſe, ut, pro dimenſione oculi mei, ſi globulus noſtri ſanguinis, ſanguinem noſtrum rubicundum efficiens, in mille particulas eſſet diviſus, attamen per jam memorata tenuia & exilia vaſcula tranſmeare non poſſet.

Ex his obſervationibus igitur confirmabam, jam memoratam ſubſtantiam tantummodo membranæ aut cuticulæ loco eſſe, quam anguillarum ſquamulæ tegunt, & quando Anguillæ (belgice Aal en Paling) foramen aliquod anguſtum perrepſiſſent, tum hujus cuticulæ aut membranulæ particulam, quam plegma ſive fæcem nominamus, huic foramini adhæ-

Digitized by Google

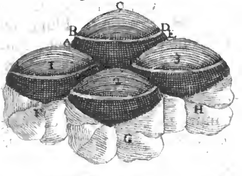
ſiſſe; aut quando Anguillæ abſque aqua aliquo in vaſe fuiſſent conſtitutæ; ac pars quædam hujus membranæ ſive cutis fuiſſet detorta, tum Anguillas non diu poſſe in vita ſubſiſtere; quam rem piſcario, ſuam negotiationem probe intelligenti, dicebam ſive narrabam, qui hæc mea dicta, & jam ſcripta, confirmabat.

Hæc multiplicia admodum tenuia vaſa, a me membrana aut cutis nominata, admodum parvis ac fere rotundis particulis operta reperi, quas particulas quater quidem minores globulo aut particulâ rotundâ, ex quibus Anguillarum ſquamæ conſtare videntur, eſſe judicabam, has particulas, cum in finem duntaxat judicabam eſſe confectas, ut vicem ſupremæ cuticulæ, membranæ, aut cutis implerent.

Materiam, quæ noſtris in oculis quoque ut phlegma ſive fæx eſt, qua ſquamæ Praſmi ſunt opertæ; eandem quoque ex vaſibus per ſe mixtis conſiſtere, contemplatus ſum, ejuſdem magnitudinis pro ut de Anguillis antea dixi. Et quanquam mihi plerumque dicta materia, etſi eandem per bonum conſpiciebam Microſcopium, non ex alia videbatur conſiſtere ſubſtantia, quam ex admodum pellucido humore, tamen eandem exactius rimans, non niſi ex jam memoratis perquam tenuibus vaſibus conſiſtere, comperiebam, commixtis cum admodum exilibus globulis: præterea ſæpius mihi imaginabar, hanc memoratam ſubſtantiam, quam optimo jure cuticulam nominamus, rurſus perquam exilibus ac tenuibus globulis eſſe opertam.

Hoc ſic dictum phlegma non tantum ex piſce aut intima cute Praſmi provenire, quoque contemplatus ſum; ſed illud partim ex ſquamis confici; nam nudiſſime conſpiciebam, in Figura 13. partem repræſentatarum ſquamarum B C D. cum immenſa multitudine exilium vaſorum eſſe counitam, & ex iſtis ſquamis provenire, ita ut reliqua ſquamæ particula, quouſque nude coram oculis noſtris conſpicere poſſumus, pro ut hic

fig. 13.



hic A B D E. nulla vaſa aut phlegma proferat, & illa particula duntaxat a vaſibus, ex cæteris ſquamis provenientibus, operiatur. At illa vaſa, noſtris oculis ut apparet, Phlegma conficientia, non tantum prodeunt ex ſuprema parte ſquamæ; ſed eadem quoque vaſa ab infima ſquamæ parte, piſcem verſus ſitâ, maximâ copiâ conficiuntur; quæ inferne & ſuperne prodeuntia vaſula, ad rotunditatem Squamæ B C D. pervenientia, admodum inter ſe mixta ſunt: & hoc modo quælibet ſquama a vaſibus omnino conveſtita eſt. Reliquum ſquamæ A B D E. partim conveſtiebatur a vaſibus, ex cute recta prodeuntibus, unde ſquamæ conficiuntur, foventur ac nutriuntur; deinde, a vaſibus, quæ intrinſecus ex vaſibus F. G. & H. conficiebantur; tertio, ex vaſibus, quæ a ſuprema parte ſquamarum conficiebantur, & hic numeris 1, 2, & 3. indicantur; ita ut vaſa, prodeuntia ex parte 2. ſquamæ H. ſeſe diſpergant, non tantum ad illam partem ſquamarum F. & G. conveſtiendam; ſed quoque ſeſe diſtendentia porro ad partem tertiæ Squamæ conveſtiendam; ut A B D E. imo hæc vaſa ſeſe longius protendere, mecum cogito. Porro hic animadvertendum ſupereſt, nempe neceſſarium eſſe, ut ex parte uniuſcujuſque ſquamæ, hic A B D E. notatâ, nulla vaſa, cutem conficientia prodeant, quæ ſquamas tegit, ſed hæc cutis ſquamis laxa incumbat neceſſe eſt; alio enim modo ſi fieret, ſquamæ nimis arcte & denſe interſe eſſent unitæ, & piſcis ſemet ipſum incurvare non poſſet, niſi

 magna

magna cum illiſione ſquamarum contra vaſa, & extraordinaria diſtractione eorundem, hac cute jam, partim ſquamis laxa incumbente, ſquamæ, incurvante piſce, abſque ulla læſione & detrimento in ſe prolabi poſſunt. Hunc piſcem contractionem nullo modo poſſe perferre patique, quoque judicabam; quemadmodum Piſcarius mihi quoque referebat, ſi ſaltem parum phlegmatis in æſtate ab hoc piſce diſceſſiſſet, tum Praſmum per duos dies non poſſe vivere.

Ex his obſervationibus mihi imaginabar, cutem Anguillarum, ſquamas operientem, & aliqua ex parte ex ſquamis ipſis provenientem, earumque vaſa, ex quibus aliqua ex parte cutis conſtat, quam phlegma nominamus, tam longe & late ſeſe extendere, ut vaſula, ex una ſquamula prodeuntia, in plures quam in 25. ſquamas ſeſe diffundant, & hanc eſſe cauſam, quare pituitoſa ſubſtantia, quæ re ipſa tanquam cutis ſquamis inſervit, tan craſſa ac firma ſit.

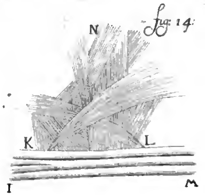
Porro ſquamas Percæ rimatus ac quoque contemplatus ſum, has ſquamas materia etiam quadam eſſe inſtructas, quam quoque æque ac Anguillarum, & Praſmi phlegma nominare liceret, , ſed quia vaſa, hoc phlegma aut potius cutem conficientia, admodum valida ſunt. Deinde quia pars anterior ſquamarum multitudine angulorum ad inſtar punctorum, extra ſquamas eminentium, ac a cute conveſtitorum, inſtructa eſt, ideo cutis tractando ab iiſdem non facile ſe jungitur, & hoc modo Percæ tractationem melius quam Praſmi aut Trutæ poſſunt perferre patique.

His Obſervationibus circa vaſa ex ſquamis prodeuntia, a nobis phlegma nominata, mihi ipſi nondum ſatisfactum cenſui; ſed vaſa in ſquamis, unde hæc ipſa vaſa fæculenta conficiuntur, inquirere conatus ſum: Et ut rugoſam ſquamarum fabricam nitide ob oculos ponerem, tenuiſſimam duntaxat particulam ſquamulæ dipingi curavi; cujus ſpecies ſive facies mediante microſcopio non niſi ex lucido videtur

conſiſtere

Digitized by Google

conſiſtere cryſtallo, atque hoc tam ex internis quam externis rugis, pro ut hic Figura 14. literis I K L M. indicatur;



quod latus I M. illa pars eſt, quæ in cute piſci counita fuit, conficiens circum circa longitudinem duarum vulgarium arenarum. Iſtas rugas, quæ hic inter ſe quinque latæ indicantur, in Praſmo, quem duodecim annorum eſſe judicabam, a centro ad circumferentiam uſque plures quam ducentas numeravi; ac præterea, ultimo anno has ſquamas pluribus quam viginti rugis, circum eaſdem, accreviſſe aut auctas eſſe, conſpexi. Has atque aliorum piſcium ſquamas, quantumvis tenues, in diverſas particulas a ſe invicem ſeparavi, ac continuo comperi, etſi admodum pellucidas rugæ in ſquamis ſeſe oculis offerrent, ex non aliis particulis conjunctas aut confectas eſſe, quam ex incomprehenſibilibus admodum exilibus ſtriis, aut ut melius dicam, vaſculis, per ſe admodum mixtis ac circumvolutis; pro ut hic in dicta figura literis K N L. aliquo modo indicatur. At nobis notum ſit oportet, ut, quando aliam partem earundem ſquamarum contemplaremur, aut ſi hæc vaſa rurſus a ſquamis ſepararemus, tum vaſa, ſub his vaſibus ſita, omnino alià tenderent vià, quoniam hæc vaſa multa & inſcrutabiliter denſa in ſeſe ſunt cumulata, hoc modo ſquamarum craſſitudinem conficientia. Ex his animadverſionibus mihi non tantum ſquamarum augmentationem imaginari poteram, nempe: iſtas ſquamarum particulas ſemel confectas, ſemper unam eandemque figuram, ſine mutatione, retinere debere; at plerumque circum ambitum ſive circumferentiam novas

Digitized by Google

ſubinde formari rugas, eodem modo, quo antea Arbores craſſitudine augeſcere, dixi: mihi quoque circa formationem & propulſionem multiplicium vaſorum in ſquamis, vulgato nomine phlegma dictorum ſatisfacere potui, nempe: eadem vaſa non tantum ex vaſibus ſquamarum prodire; ſed eadem vaſa, tempore extremæ & perfectæ piſcium pinguedinis, extra modum multa in ſquamis accreſcere. Et quando jam rurſus augmentationi ſive formationi lactium & ovorum multum requiritur alimentum, ac pinguedo piſcium decreſcit, tum quoque dicta vaſa minui tam tenuitate quam brevitate. Præterea formationem ſive nutritionem ſquamarum (etſi tam tenuium) ſupremam noſtram cuticulam conficientium, animo pervolebam meo: quoniam enim prudentiſſimam Naturam omnes ſuas operationes uno fere & eodemque modo perficere videmus, nulli dubitandum, imo vero affirmandum eſt, ſquamulas cuticulæ noſtræ eodem quoque modo ex vaſculis inter ſe commixtis ſive diſperſis conſiſtere, ſi enim vaſcula, ex quibus ſquamæ conſtant, unâ eademque tenderent viâ, ſquamæ minime gentium eam firmitatem haberent, qua jam ſunt inſtructæ. Animum quoque inducebam meum, numne tenuiſſimi humoris portio quædam, qui humor continuo ex corpore noſtro propellitur per hæc vaſa ipſa, ex quibus ſquamæ conſtant, & ut ſupra dictum, ſupremam noſtram cuticulam conficiunt, protrudatur.

Quis enim conſcius, ſi noſtra corpora in humore continuo, abſque ulla fricatione ſive contritione ut piſces, eſſent, numne quoque ex ſquamulis magna copia vaſorum, pituitoſam habentium eſſentiam, excreſceret. Hoc ut inveſtigarem, ſquamarum in ore noſtro recordabar, quia illæ plerumque humore quodam ſunt oneratæ: & quoniam harum obſervationum tempore, animadverſione cujuſdam ſupra modum acidi humoris eram intentus, contingebat, ut me invito aliquot ejuſdem humoris guttas in os meum inciderent, & quanquam

e veſtigio

e veſtigio caſdem exſpuebam, attamen aliquibus in locis mei oris, ac præſertim circa gingivam meam, ſuprema cuticula tam erat laxa ſive diſſoluta, ut eandem fruſtulatim illinc deſumerem; ac iſtas obſervans particulas, non tantum ſquamas, ſupremam conficientes cuticulam, a cute eſſe derelictas, judicabam; verum etiam, multa cutis rectæ vaſcula, ex quibus ſquamas confici mihi imaginabar, ſquamis eſſe annexa: me poſſe contemplari, mihi imaginabar. Præterea, me nonnunquam poſſe videre, quibuſdam ſquamis adhuc vaſcula ſive ſtrias, ex ſquamis ipſis confectas, incumbere, mihi quoque imaginabar; attamen, quoſnamcunque adhibebam conatus, me ad ſatietatem uſque ſive pro lubitu, de ſtatim memoratis, certiorem reddere nequivi.

Poſt animadverſiones & obſervationes meas circa particulas ſalis in aceto Vini, nobis acidum excitantes ſaporem, mentis aciem conjeci in acetum Cerviſiæ, quod quoque patens in muſæo conſtitueram meo, ut, ſi fieri poſſet, particulas ſalis detegerem; attamen, quaſnam hac in re inſtituerim animadverſiones, nullas ſalis particulas contemplari potui, in quibus aliqua mihi apparebat figura. At cum acetum Cerviſiæ per octo, decem aut plures dies patens conſtitiſſet, magnum particularum ſalis numerum conſpiciebam jacentem, quæ particulæ in utroque fine adhuc acutiores aſperioreſque iſtis particulis erant, quas me in aceto Vini vidiſſe dixi, quas hic Figura A. N°. 15. indicavi. Ac Præterea in quibuſdam nudiſſime ac perfectiſſime conſpicere poteram, eaſdem in medio non tantum habere cavitatem, verum etiam eaſdem ex plana figura conſiſtere videri. Porro inibi quoque aliquæ ſalis particulæ jacebant,

N°. 15:



bant, quas nondum perfectas eſſe judicabam, ut Figura B. ac alio in loco particulas ſalis tot numero ſecum jacentes videbam, quæ in tot irregulares & longas particulas ſalis quaſi expullulatæ erant, ut nihil certi de iis eſſet ſtatuendum aut definiendum. Aceto Cerviſiæ oculos Cancri admiſcui, ut viderem, numne mediantibus illis particulæ ſalis figurâ mutarentur: At figuras ſalis tam parvas & tam multis circumcinctas exilibus particulis, ut, quoscunque intendebam conatus, nullas omnino perfectas ſalis particulas agnoſcere potuerim.

Præteritis temporibus diverſis vicibus, figuras ſalis in ſucco Mali Heſperii, quem ex Malo Heſperio ſive Citreo expreſſeram, detegere conatus fui: at illud nunquam perficere potui, & has quidem ob rationes ſtatuebam, quia dictus ille ſuccus nimis craſſus, ac multis aliis particulis erat commixtus. Sed quando hac hyeme eundem ſuccum obſervado eram occupatus (habens tum temporis laguneulam ſucco Mali Heſperii plenam in muſæo meo conſiſtentem, quem ſuccum ex Malo Heſperio expreſſeram) ſubito ingruente frigore dictus ſuccus congelabat, eundemque regelatum guſtabam, eundemque adhuc valde eſſe acidum comperiebam, operi & contemplationi inſiſtens, plurimam craſſam ſubſtantiam fundum verſus deſcendiſſe conſpiciebam. Hunc tenuiſſimum ſuccum Mali Heſperii, poſtquam per aliquot dies conſtiterat, animadverti, ac tandem ibidem figuras ſalis jacere conſpexi, utcunque referentes ſpeciem aliquarum figurarum ſalis in aceto Vini ac Cerviſiæ, pro ut paulo ante Figuris A. & B. indicavi.

Spiritum Salis Ammoniaci muſæo meo aprico expoſui aeri & aliquot poſt horas ſal ſeſe coniunxiſſe contemplatus ſum. His figuris ſalis accuratius perſpectis ac rimatis, has magnas figuras ſaltem eſſe coagulatas, ex immenſo numero exilium admodum figurarum ſalis, conſpiciebam, quæ aliquanto longiores

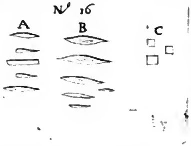
longiores quam latiores erant, habentes cavitatem; ita ut mihi appareret, quaſi prima harum figurarum ſalis figura plana fuiſſet, & latera undique circumvoluta. Quando autem Spiritum Salis Ammoniaci admodum tenuem oculo proponebam meo, ac eundem oculum tam diu in eundem ſpiritum habebam defixum, donec tenuiſſimus ille humor evaporaret, tam cito ſuperfluus humor mutabatur in figuras ſalis, ut ne fulgur quidem velocius coram viſu noſtro coruſcet, quam hic humor in ſal mutabatur; ſed figuræ ſalis, hoc modo confectæ, omnes ex irregularibus conſtabant fiſtulis, ita ut ea de figura nil certi definiendum ſit.

Porro Spiritum Salis Ammoniaci æquali portione ſanguinis commiſcui, ac ſtatim viſui oppoſui meo, ut viderem, quasnam operationes dictus ille Spiritus Salis in globulis ſanguineis efficeret; atque hoc contemplari tamdiu continuabam, uſque dum videndo & contemplando eram defatigatus: attamen quoſdam globulos ſanguineos eſſe diſſolutos non videns. Circiter quadrantem horæ poſtea, eandem commixtam materiam rurſus contemplabar, ac tum multos globulos ſanguineos eſſe diſſolutos comperiebam: atque hunc Spiritum Salis Ammoniaci, ſubſtantiâ ſeroſâ commixtum, in qua hi globuli fluitant, rubicundum aſſumere colorem incipere. Adhuc poſt quadrantem horæ ſupra memoratam commixtam contemplabar ſubſtantiam, ac tum temporis globulos ſanguineos in ea ſubſtantia jam eſſe per paucos, ac humorem multo rubicundiorem aſſumpſiſſe colorem, conſpiciebam.

Dictum Spiritum Salis cum Aceto Vini commiſcui, ac vidi, ſtatim figuras ſalis Aceti mutari, aut in tales figuras ſalis coagulare, de qualibus in Epiſtola mea de 5. Januarii 1685. in Figura N°. 2. literis P Q R. dixi & indicavi, quas Acetum & Vinum, iis Cancri oculis admixtis, aſſumpſerant.

Quia Sal Volatile Oleoſum ſummis ad cælum fere uſque laudibus extollebatur, a Pharmacopola, jactitante, ſe illud

ſal perfecte ſecundum inventionem ſive experientiam D. D. Sylvii poſſe conficere, lagunculam iſtius ſalis emi. Flavum emittebat colorem, ac eodem ſub aperto cælo viſui oppoſito meo, ſæpius admiratus vidi, quamodo magna olei quantitas, huic Sali Volatili Oleoſo immixta, ſemet ipſam a reliquo humore ſegregabat, atque hoc magno numero rotundarum particularum, inter quas aliquæ non majores globulis noſtri ſanguinis, fluitantes in tenui aquoſo humore, æque ac quaſdam particulas adipoſas in calido jure carnis videremus fluitantes, omnes flavum habentes colorem, ita ut Oleum duntaxat flavum illum colorem in Sale Volatili Oleoſo concitaret, ſive cauſaretur. Et quod hac in re animadverſione dignum eſſe videbatur, erat, quod oleum ſeſe a tenuiſſimo illo humore, cui oleum immixtum erat, non ſepararet, donec aperto erat expoſitum cælo; quando breviſſimo temporis ſpatio plurima ſubſtantia humida evaporaſſet. Porro, pro ut potui, figurarum ſalis rationem habui, quæ poſtquam parum temporis Sal Vol. Ol. ſub aprico conſtitiſſet, ac aqua partim evaporaſſet, tum conficiebantur, quæ figuræ inmenſo quidem erant numero, at plurimæ tam parvæ, ut illis figuram nullam attribuere poſſem. At non nunquam aliquæ mihi aliquanto majores occurrerunt, longiuſculam habentes figuram, ac altera præ altera longitudine eminebat, prout ut hic N°. 16. Fig. A. indicatur. Quarum figurarum fines aliqui mihi utcunque acuminati eſſe videbantur, in aliquibus vero nullum dignoſcere quibam acumen. Inſuper mihi quædam ſalis figuræ, admodum figuris ſalis in Vino, quondam a me detectis perſimiles, occurrebant; pro ut hic litera B. indicatum eſt. Ac quoque



que

Digitized by Google

que pauculæ aliquot ſalis figuræ, figuram noſtri vulgaris ſalis referentes: prout littera C. demonſtratur. Porro in eodem humore, præter dictas ſalis particulas, immenſus admodum exilium particularum numerus jacebat, quæ propter exilitatem ſuam & craſſam ſubſtantiam, inqua erant collocatæ, non erant cognoſcendæ, ac propter eandem exilitatem non alio quam globulorum nomine ſunt inſigniendæ, ſive nominandæ; quæ ultimæ particulæ, ſubobſcuro ac fuſco erant inſtructæ colore. Porro Salis Volatilis Oleoſi partem unam ſumpſi, ac lagunculæ infudi, in qua tres partes acutiſſimi Aceti, ex Vino confecti, erant, ac quoque partem dicti ſalis Lagunculæ, infudi, in qua quatuor dicti Aceti partes erant, his inter ſe agitatis ac concuſſis, ut eo melius Acetum & Sal Volatile Oleoſum inter ſe commiſcerentur ea nempe intentione ſive ſcopo, ut viderem, quasnam operationes Sal Volatile Oleo: in figuris Salis Aceti efficeret. Poſtquam jam hæc commixta ſubſtantia ſub aprico in muſæo per ſpatium horæ aut longius conſtitiſſet, eandem animadverti, ac, particulas ſalis in Aceto tam perfecte ac tanta copia confici, æque ac ne guttula quidem Salis Volatilis Oleoſi Aceto immixta fuiſſet, contemplatus ſum.

Poſtea æqualem portionem ſive partem Salis Volatilis ac Aceti Vini ſumpſi, ac eadem inter ſe in nova recondita laguncula, vehementiſſime inter ſe agitavi ſive concuſſi, & ſtatim hanc commixtam ſubſtantiam (quæ, ut oculis apparebat noſtris, ſubalbidum conceperat colorem) animadverti, ac in eadem ſubſtantia immenſam fluitare multitudinem admodum exilium particularum, quibus ob exilitatem ſuam non alia quam globulorum figura attribuenda erat. Cum hac commixta ſubſtantia eodem modo, ut ſupra dictum, egi, ac immenſum figurarum ſalis numerum mihi nudiſſime ob oculos verſari contemplatus ſum, imo tam perfecto, quaſi nullum Sal Valatile Oleoſnum Aceto immixtum fuiſſet.

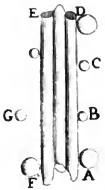
Hanc ultimam commixtam ſubſtantiam linguâ meâ de libavi, & acerbitatem Aceti optime quidem deguſtare potui.

Porro Sal Volatile Oleoſum, ab alio Diſtillario ſive Chymico confectum nactus ſum: hoc omnino nullam referebat colorem, & quando illud idem quoque per aliquot horâs patens in muſæo meo conſtitueram, ſubinde in eodem quaſdam figuras ſalis eſſe confectas, conſpiciebam prout hic antea literis B. & A. indicatum eſt. Videbam quoque figuras aliquas in quibus duntaxat longitudinem ac latitudinem agnoſcere quibam, pro ut litera D. indicavi. Contemplabar quoque in dicto Sale quaſdam particulas Oleoſas fluitantes, at minime tam multas quam in primo dicto Sale Volatile Oleoſo.

Quadripartitam quoque partem Salis Volatilis Oleoſi & tres quadripartitas partes Aceti Vini ſumpſi, ac in alia laguncula æqualem portionem ſive partem Salis Volatilis Oleoſi cum æquali portione ſive parte Aceti Vini condidi, ac hos humores inter ſe agitavi ſive concuſſi, ac poſt duas Horas, multas particulas ſalis ex Aceto in hoc commixto latice fluitantes, contemplatus ſum. At quod in animadvertendo oculis meis aſpectu jucundum, hoc erat, quando æqualem Salis Volatilis Oleoſi & Aceti Vini quantitatem una in laguncula miſcueram, ac ſtante pede illam ſubſtantiam ſive humorem animadvertebam ad globulos aereos, hunc commixtum humorem conficientes, contemplandos, admodum exilem conſpiciebam fibram, quæ ſtraminis (quo ordinario vitra, quando nobis advehuntur, obvolvuntur) fruſtulum erat; cujus latitudo ex tribus ſaltem fiſtulis (ex quibus ſtramen eſt compoſitum) conſiſtebat; prout hic N°. 17. Figura A D E F. indicatur. Ex hac dicta ſtraminea fibra immenſus aereorum globulorum numerus quaſi prodibat, qui in principio, cum illos primo deprehendebam, incomprehenſibiliter parvi ſive tenues erant, & breviſſimo temporis ſpatio (mediante Microſcopio) piſorum ad inſtar magnitudine accreſcebant, iidem

tanta

N°. 17.



tanta magnitudine aucti, plerumque ſeſe a fibra ſtraminea ſegregabant; ac preſſione humoris perquam ſubito ad ſuperficiem humoris protrudebantur. Talis jam globulus aereus magnus a fibra ſtraminea, ſive ſtraminis ſeſe ſeparans, tam fibræ ſtramineæ, quam humori magnum adferebat motum, mediante quo motu multi quoque tenuiores globuli aerei ſive hic literis B. & C. indicati, a fruſtulo ſtraminis ſeparabantur ſive diſſolvebantur, qua in diſſolutione ſive ſeparatione globulorum aereorum mihi ſæpe obtigit, ut parvi globuli aerei ſupra multo majorem collocati ſint globulum aereum, ut hic B. ſupra A. collocatum eſt, & tum globulus aereus B. non commigraret a B. ad C. & ſic porro ad D. ſed globulum aereum B. quaſi protrahi aut protrudi ad magnum globulum aereum A. Ac hi aerei globuli ſe invicem ſaltem contingentes, ſtatim uniebantur, ac hoc modo unum magnum globulum aereum conficiebant, etſi diſtantia ſive intervallum horum aereorum globulorum latitudine duorum aut trium capillorum a ſe invicem diſtabat. Mihi quoque contigit, parvo globulo aereo ſeſe a fibra ſtramea ſegregante, ut hic figura G. ac cum rurſus ſub eodem parvo globulo alius magnus globulus aereus erat collocatus ut Figura F. ut tum exiguus globulus aereus, litera G. notatus, parum temporis quieſceret in aqua, cum tamem alii multo minores ſubitiſſime ad ſuperficiem humoris protrudebantur. Rationem ob quam dictus ille globulus aereus G. per aliquod tempus in humore quieſcebat, hanc eſſe confirmo, quia idem globulus duplicem patiebatur motum; protrudebatur enim ad ſuperficiem, ad ex humore, propter levitatem ſuam, de-

demigrandum; deinde quoque protrudebatur ſive pertrahebatur, ad unionem cum maguo globo aereo.

Quamquam mihi Sympathiæ (ſi modo Sympathiæ ſint nominandæ) in multis coeſſentialibus ſubſtantiis ſæpius occurrerint, nunquam tamen mihi clarius aut nudius apparuit, quam hiſce in globulis aereis, qui ſe ipſos, ut ſic dicam, contra naturam ex altitudine in profunditatem conjiciebant, uniendi ergo cum corpore majore.

Mori, ſive aliis, Arbores ſapientes, in ac circum hanc noſtram urbem duobus proxime præteritis annis vehementiſſimo gelu exaruerunt, ſive vitâ privatæ ſunt, adeo ut liberi noſtri omne oblectamentum ac recreationem ſuam cum bombycibus omnino amiſcerint, aliqui autem eorum, quos bombycibus alendis noveram eſſe intentos, & a quibus eoſdem nanciſci ſperabam, mihi denunciarunt, inter bombyces talem regnaſſe peſtem, ut pauci ſaltem, qui fila duxerunt, ac ad penultimam pervenerunt metamorphoſin (belgice tonnetjes, ſive pupularum inſtar) in eadem maneant metamorphoſi, ac nullæ inde proveniant ululæ; qua propter eorundem ova animadvertere & obſervave nequivi.

Finem imponens &c.

ANTONIUS de LEEUWENHOEK.

P. S. *Abſoluta hac Epiſtola, quodam cum Domino, qui per multas iter feciſſet Regiones, colloquium inſtituo, qui me certiorem reddebat, Palmas arbores intrinſecus magnam habere cavitatem, imo plurium annorum Palmas tantam habere cavitatem, in qua juſtæ ætatis homo ſeſe occultare ſive ſtare poſſet.*

Sal

Sal Cardui Benedicti, Sal Abſinthii. Alumen. Nitrum. Chalcanthum Cypri, ſive Vitriolum cæruleum. Liquor Tartari. Cinis Smecticus, ſive ollaris ex Moſcovia. Camphora. Sal ſive Cinis ex fornace fuſoriæ officinæ Tormentorum æneorum ſive Bombardarum, Sal ſive Cinis ex Stanni ſive Plumbi Fornace, Sal in Calce Lapidea, Sal in Calce ex conchis conbuſta, ſive confecta, Sal Sodæ Anglicanæ, Sal Sodæ Britanicæ, Sal Illicineæ Sodæ, Sal Ammoniacum.

Delfis in Hollandi, &c.

Nobiliſſimis, Doctiſſimis, & longe Celeberrimis

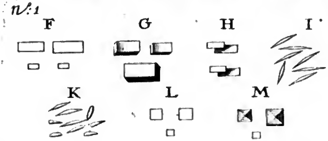
D. D. Inclitæ Societatis Regiæ Londinenſis;

Sit omnis Salus atque proſperitas.

Humillima mea ultima ad N. N. V. V. &c.

Sal Cardui Benedicti.

SAl Cardui Benedicti ex Pharmacopolio emi: Hoc Sal aliquo modo ſubhumidum erat; atque hoc Sale hoc modo a me obſervato, tanta in eo coram oculis meis particularum apparebat confuſio, ut nullam omnino diſtinctionem in particulis conſpicere poſſem: Hoc ſal novo incluſi vitro, ita ut ne humor quidem ipſe, ſali immixtus, evaporare poſſet; hoc ſal, dum per aliquot dies hoc modo vitro concluſum conſtiterat, obſervavi in vitro ac multas Salis particulas vitro eſſe coagulatas, ac inter alias vidi plano-oblongas exiles figuras, quarum maximarum longitudo erat circiter diametrum crinis barbæ meæ; prout Numerus 1. Fig. F. indicat. Alio autem loco hæ exiles Salis parriculæ aliquanto



quanto craſſiores jacebant, ita ut diſtinctiſſime craſſitiem earum agnoſcere poſſem, cum in aliis nullam omnino craſſitudinem dignoſcere poteram; prout Figura G. indicat. Alio vero loco primo dictæ exiles planæ ſalis particulæ in ſe, ac juxta ſe quidem jacebant. Pro ut Fig. H. indicat. Hoc ſal, liquefaciendi ergo, in aquam depoſui, & hujus aquæ quantitatem duorum granorum exilis hordei, ſive crithes (belgice Geerſt) ſumpſi, ac a ſe invicem late diſpandi, ſive dilabi feci, & hanc ſalſam aquam in motu ſuo continuo obſervans, ibi non tantum ſupra memoratas exiles figuras mihi occurrere, aut ibi ex ſalſa aqua coagulare, ſed hic per multas exiles figuras formari ſive confici, comtemplatus ſum, quæ tenues & longæ erant, & tamen in finibus valde acuminantes, prout Figura I. indicat. Quæ exiles figuræ in præteritis meis obſervationibus mihi quoque occurrerant, at minime tam multæ: at aliæ, juxta has jacentes, non erant tam longæ, ſed aliquanto latiores, adeo ut earum fines ſeſe in fine ſic non acuminarent, prout Figura K. indicat. Aliquot quoque quadrilateras contemplabar jacentes figuras. Pro ut Figura K. indicat. In quibus nullam omnino craſſitudinem agnoſcere quibam; contemplabar quoque quadrilateras pyramidale figuras, veluti vulgare noſtrum ſal fuiſſet; pro ut Figura M. indicat. Omnes hæ ante evaporationem aquæ mihi erant animadvertendæ, quia inter evaporandum tanta particularum multitu-

do.

Digitized by Google

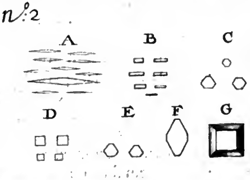
do occurrebat, talem confuſionem ſupra memoratis accuratis figuris afferentium, ac aliquibus earundem particularum tam ſubito & irregulariter accreſcentibus, ut nulla de iis eſſet ferenda ſive conficienda concluſio.

Poſtea colloquium aliquod cum Pharmacopola quodam de Sale Cardui Benedicti miſcebam, me certiorem reddente, pleraque Salia Pharmacopolarum, quæ ſub nomine Salis Cardui Benedicti venundantur, tantummodo eſſe miſturam ex diverſarum herbarum caulibus aduſtis; ac ſeſe jam parum juſti ac veri Salis Cardui Benedicti recenter confeciſſe, cujus Salis parum mecum ſumebam, eodem obſervato, illud ex inordinatis admodum exilibus rotundis particulis, conſiſtere videbam, ac quælibet harum particularum iterum ex rotundis particulis conſiſtere videbatur; illud idem ſtatim animadverti, vidique, perquam ſubitiſſime immenſam figurarum copiam confici, ab utroque fine admodum acuminatim deſinentium: prout antea Figura 1. indicatum eſt. Dilapſis viginti quatuor horis planas conſpiciebam figuras: prout F. & H. indicant; hanc aquam admodum ſparſim diffuſam oculis opponens meis, e veſtigio omnes ſupra memoratas efformari figuras conſpiciebam; at illæ literis K L M. indicatæ immenſo numero cæteras ſuperabant; imo in iſta quantitate humoris, gravitate ſua vix monadem conficientis, plures contemplabar figuras, quam mediantibus noſtris oculis in cælo ſtellas conſpicere poſſumus. Quemadmodum jam omnes hæ figuræ admodum erant pellucidæ & valde accuratæ, quamdiu aquam ſecum retinebant, tam in ordinatæ coagulatione aliarum figurarum, ac evaporatâ aquâ, fiebant eædem.

Sal Abſinthii.

SAl Abſinthii obſervavi, prout in Pharmacopoliis in lagenis conſervatur, at in eo nihil notatu dignum contemplari

ri potui: liquefaciendi ergo in aquam immiſi, & hanc obſervans aquam, e veſtigio in ea, immenſam copiam figurarum, ab utraque parte acuminatim deſinentium, animadverti, pro ut Numerus 2. Fig. A. indicat; At alio in loco hæ figuræ



erant pauciores, ſed tum rurſus immenſa ac conceptum ſuperans copia figurarum, Figura B. indicatarum, jacebat. Ac quoque paucæ aliquot figuræ cum ſex lateribus: ut figura C. indicat: ac aliquot planæ quadrangulæ; pro ut figura D. indicat. Ac quoque paucæ admodum figuræ, trianguli figuram referentes, quarum anguli erant decurtati; pro ut Figura E. indicat: at ubi aqua diu conſtiterat, diverſæ ſex laterum figuræ formabantur, magnitudinem exilium arenularum complentes, ac inter alias ut Fig. F. ac quoque quadrangularia fruſtula ſalis, veluti quadrangulum marginatum ſpeculum, videremus: ut Figura G.

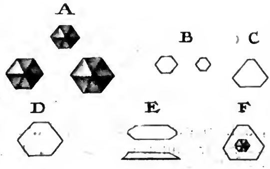
Alumen.

Alumen pluviali commiſi aquæ, atque hanc aluminatam obſervans aquam, ſtatim admodum exiles animadvertebam figuras, quarum baſis accuratus erat ſex angulus, latera in pyramidatam aſcendebant formam, veluti nobis quoſdam admodum accurate acuminatos ſex laterum videre imaginaremur adamantes. Pro ut Numerus 3. Fig. A. indicat: ac quidem magnitudinum diverſarum videbam figuras; ac quoque aliquas in quibus nullam poteram agnoſcere ſublimitatem; prout in Fig. B. tum quoque ſex laterum videbam figuras.

Digitized by Google

figuras jacentes, admodum inordinatas prout Figura C. & D at aqua evaporante longæ maſſulæ Aluminis conficiebantur Ut figura E. ac tum omnes figuræ magnitudine quidem arenularum coagulabant, & præterea quædam tali confuſione accreſcebant,(& præſertim ubi aqua copia quadam erat congregata) ut in paucis admodum nulla eſſet contemplanda diſtinctio: mihi quoque ſex laterum planæ figuræ occurrerunt, ut F. in quarum medio accuratiſſima ſex laterum figura, pyramidis ad inſtar, jacebat.

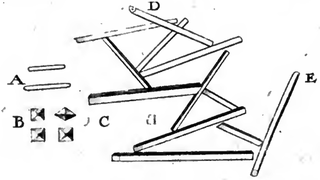
n°:3



Nitrum.

Nitrum aquæ commiſi, & hanc obſervans aquam, paucas admodum longas particulas per eandem videbam natantes, in quibus nullam omnino craſſitudinem dignoſcere poteram. Ut Numerus 4. Fig. A. quæ particulæ coram viſu meo magnitudine accreſcebant, cum tamen ne minimas quidem particulas, unde accrementum hoc oriebatur, dignoſcere poſſem; ſed aqua aliquibus in locis evaporante, multas animadvertebam exiles figuras, quarum fundus ex quatuor conſiſtebat lateribus, pyramidis ad inſtar aſcendentibus, in forma veluti quatuor laterum acuminatos conſpiceremus adamantes; ibi quoque exiles figuræ, tribus ſaltem inſtructæ

N.º 4



lateribus, jacebant, at hæ poſtremæ admodum erant paucæ; at ubi copia erat aquæ, accuratiſſimæ conficiebantur figuræ, veluti quadrati eſſent baculi, quos, prout oculis apparebant meis, delineavi; ut Figura C D E. quæ ultimæ figuræ inter ſe non majorem occupabant locum, quin una arena craſſa illas operire potuiſſet; at alio in loco centies quidem erant minores. Has longas Nitri particulas ſumma cum jucunditate contemplatus ſum, & hoc quidem ob multiplices perquam accuratiſſimas cryſtallinas figuras, inter ſe confuſe jacentes, quaſi e cælo cryſtallinæ quadratæ admodum exiles trabes, diverſæ longitudinis, & craſſitudinis decidiſſent.

Chalcanthum Cypri,

ſive Vitriolum Cæruleum.

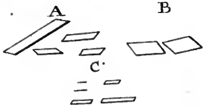
Vitriolum Cæruleum, ſive Calchantum Cypri puræ commiſi aquæ pluviali, & hanc aquam mediante Microſcopio viſui oppoſui meo, eademque per aliquod tempus contemplata, ſupra aquam quaſdam videbam prodeuntes figuras tam claras & pellucidas, veluti Cryſtallinæ fuiſſent, in quibus nullam craſſitudinem agnoſcere quibam, quia eædem veluti cum ſu-

per-

Digitized by Google

perficie aquæ agitabantur, ſive fluebant, fere omnes habentes fines obliquos. Ut Numerus 5. Fig. A hæ figuræ breviſſimo temporis ſpatio maxime accreſcebant, imo tali modo, ut

N°. 5.

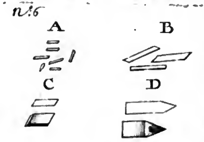


eædem duobus aut tribus temporis minutis centies quidem majores fierent, attamen eandem retinentes figuram, tam enim longitudine quam latitudine accreſcebant; ſed diverſis particulis ſe invicem a latere agitantibus, & ſic ſe invicem tangentibus, ex illis irregulares & magnæ conficiebantur figuræ, quæ tum cryſtallinam amittebant eſſentiam, ac cæruleum concipiebant colorem. Aliæ particulæ erant breviores, habebantque figuras litteræ B. harum figurarum aliquas tam parvas contemplatus ſum, ut, pro ſupputatione mea de illis inſtituta, judicarem, illas plus 28. millies tenuiores eſſe uno capillo, ex capite meo detracto; ſed cum iſtam aquam, in qua Vitriolum delicuerat, admodum ſparſim diffuſam, viſui opponebam meo, tot admirabiles apparebant figuræ, ut de iis nil certi concludendum eſſet: perpetuo mihi quoque contigit, ut hoc Vitriolum aquâ commixtum, etſi puriſſimo incluſiſſem vitro, tali modo à ſe invicem ſepararet, & in globoſas particulas veluti coagularet, quaſi oleum aquæ permixtum foret, & aqua ſeſe ab oleo ſepararet: ſed eædem figuræ, pedetentim in copia aquæ prodeuntes, gradatim magnitudine accreſcebant: ut verbi gratia: quadrilatera confecta erat figura, quæ figura coagulatione ſive unione Vitrioli tanquam attollebatur, quod circum primam figuram marginem efficiebat, & hoc non ſemel, ſed non nunquam quidem 15. aut ſexdecies uſque continuabatur, etiamſi particula Vitrioli una arenula non

major eſſet; ſummum igitur accuratiſſime dolabra polita videbatur marginata tabula, retinens plerumque fundum, formam ambitus, qua figura, adhuc parva, inſtructa fuerat, ac tales figuras, quoque admodum parvas, habere cavitatem, mecum ſtatuebam; tales enim figuræ non conficiebantur in medio aquæ, ſed ima ſua parte in vitro, cui erant annexæ.

Liquor Tartari.

Liquorem Tartari aquæ immiſi ſive cum ea commiſcui, atque hanc miſturam per aliquod tempus quietam ſive immotam omiſi, ut impura ſubſtantia, Liquori Tartari immixta, fundum peteret, hanc commixtam aquam obſervans, e veſtigio parvas & longas confici particulas, conſpiciebam, mediante Microſcopio admodum ſimiles raſis Barbæ crinibus. Ut numerus 6. Fig. A. hæ contra ſuperficiem aquæ fluitabant, quarum aliquæ longitudine, latitudine, & craſſitudine accreſcebant, ut Fig. B. ac quoque ut Fig. C. multæ duos obliquos habentes fines, aliæ vero unum obliquum finem & alter acuminatim deſinebat, ut Fig. D. Hæ figuræ aliquibus in locis tanta accreſcebant magnitudine, ut eædem, mediante Microſcopio, ſupra dicto, digitum longæ eſſe viderentur; ſed tum admodum in ordinatæ ac confuſæ erant coagulatæ, & tum adhuc eo magis, quando multæ talium magnarum particularum parvo in ſpatio juxta ſe invicem erant ſitæ.



Cinis

Cinis Smecticus ſive Ollaris ex Muſcovia.

Cinerem Smecticum ex Muſcovia aquæ pluviali commiſi, & poſtquam aliquot horas conſtitiſſet, hanc aquam obſervavi, ac oblongas in ea formari figuras, minime diſſimiles radiolorum textoris, contemplatus ſum. Ut numerus 7.

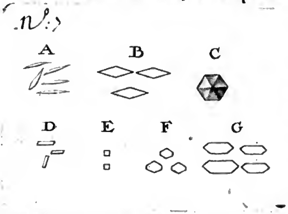


Fig. A. Hæ particulæ tam minutæ ſive parvæ erant, ut, eaſdem millies quidem tenuiores unico capillo eſſe, judicarem, at aliquantulum accreſcentes, figuram literæ B. aſſumebant: figuram quoque ſex habentem latera, pyramidis ad inſtar aſcendentia, veluti ſex laterum & acuminatum nobis imaginaremur videre adamantem, oriri conſpiciebam; ut Fig. C. at hæ figuræ admodum paucæ erant numero, adeo ut prioris ſpeciei ſive formæ A. mille quidem, cum ſpeciei ſive Figuræ C. ſaltem una erat: multas quoque figuras, oblongas ac quatuor plana ſive polita habentes latera, fluitantes conſpiciebam, ut Figura D. & aliquot paucæ figuræ, accuratam conficientes figuram quadratam, ut Figura E. Poſtridie plus Cineris Smectici admiſcui aquæ, ut eo potentior ſive fortior foret aqua, hanc aquam, poſtquam, claritatis ergò, circiter decem conſtitiſſet horas, obſervans, e veſtigio immenſam vim ſive copiam admodum exilium figurarum vidi prodeuntem, ut Fig. E. quarum aliquæ erant quadratæ, aliquæ vero ſex habebant latera, ut Fig.

Fig. F. at pleræque omnes non accurate ſex habebant latera, ſed pleræque aliquo modo erant oblongæ: has duas ultimas particulas videbam tam parvas, ut ſingulæ earum non $\frac{1}{100000000000}$ partem unius arenæ craſſæ conficerent, ac præterea hic antea primo memoratæ figuræ, ac quoque paucæ aliquot illarum, figuram G. habentium; atque hoc ſpectaculum non minimam mihi afferebat jucunditatem (quamquam oculi mei tam diu videndo defatigabantur) cum enim hoc tempore non niſi claram & Cryſtallinam conſpiciebam aquam, poſt aliqua temporis minuta, immenſam & conceptum ſuperantem multitudinem dictarum exilium figurarum contemplabar prodeuntem, quæ in initio tam parvæ, ut in iis nulla eſſet omnino agnoſcenda figura, & ut ſic dicam, hoc momento de figura dubitabam: altero vero momento accuratam dignoſcere quibam figuram: hac vero aquâ ſive lixiviâ, in qua Cinis Smecticus ſive ollaris jacuerat, denſe admodum in ſe conſiſtente, ex eadem tot multiplices & peculiares figuræ, non tantum longitudine & latitudine, ſed quoque craſſitudine inſtructæ, coagulabant, ut eas, ob pluralitatem, depingere impoſſibile foret. Quædam enim quadratæ, oblongæ quadratæ, aliis paralellogrammæ, Rhombuli, Trianguli, diverſæ ſex habebant latera, diverſæ vero obliqua, ad ſummum omnes non ſunt nominandæ, inter quas quædam tam craſſæ quam longæ aut latæ erant: Et quemadmodum hæ memoratæ Figuræ perquam ſubito tempeſtate ſerena atque arida conficiebantur, aquâ ſalſedine ſua non admodum prævalente, attamen tam facile tempeſtate humida ſive nebuloſa eædem rurſus in aquoſam mutabantur ſubſtantiam: at tempeſtate ſerena & arida, aut parum ignis aquæ admoto, nullæ ferme aliæ formabantur figuræ, quam hic antea litera A. ſunt indicatæ, & præſertim ibi, ubi aqua aliquo modo erat tenuis ſive rara.

Quidam D. Doctor Medicus, ante aliquot annos mecum colloquens, inter alia narrabat, ſe aliquando in uſu ſive eventu

tu ſuorum medicamentorum obſtupeſcere, ſe bono cum ratiocinio hoc tempore medicamentum quoddam bono cum eventu alicui applicuiſſe morbo, alio vero tempore, mediante eodem medicamento, in eodem morbo alicui ægro applicato, ſe nullum omnino ſortitum fuiſſe eventum, ſive ſucceſſum: Hac in re ipſi oggerebam, quemadmodum Corpus hujus hominis præ alio multo eſt calidius, ſic pro rato mediante calore, ſales in medicamentis exiſtentes, peculiarem recipere poſſunt figuram, ac eoſdem non tantum figurâ mutari, ſed eoſdem quoque mediante calore poſſe obdurari, ſive rigeſcere, quemadmodum in vulgari noſtro ſale videmus. Deinde Stomachus unius Hominis hoc modo poteſt eſſe conſtitutus, ut ſal, aliquo in cibo ſive medicamento exiſtens, ſtatim figurâ mutetur, aut multæ particulæ inter ſe coagulentur, alio vero in homine particulæ acutæ ſuam figuram retinere poſſunt; quemadmodum, quoſdam eſſe homines, videmus, qui ſimulac Aceto vini utuntur, rubeſcunt, aut ſudor ipſis erumpit, hoc cum fit, nobis imaginemur ſive cogitemus, particulas acutas Aceti in talium ſtomacho nondum hoc modo eſſe coagulatas, aut figurâ mutatas; & quando differentiam inter hoc aut illud corpus in majore aut minore conſtituimus calore, ac præterea aliquos ſales majori in calore poſſe indurari, tum admiratio non tam magna ſit oportet, quare unum idemque medicamentum in uno eodemque morbo operationem uno eodemque modo non perficiat ſuam.

Smecticum quoque Cinerem, in hac regione noſtra ex vaſibus Cineris Smectici, ac quoque albi germani Cineris Smectici, & aliorum quoque Cinerum ſmigmaticorum, comburi ſolitos, prædicto quoque modo obſervavi: at nullam, notatu dignam, in Salis particulis differentiam contemplari potui.

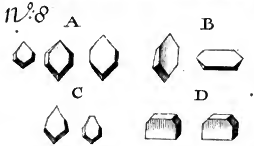
Cinerem Smecticum, prout nobis advehitur, abſque ulla admixtione aquæ, obſervavi, ac eundem partim ex im-

Digitized by Google

menſis iiſque parvis conſiſtere particulis contemplatus ſum, ut Numerus 7. Fig. A. & D. Porro magna erat copia figurarum, in quibus nullam agnoſcere poteram figuram, partim propter earum confuſionem, & partim propter copiam Cineris, huic materiæ admixtam, in qua nullæ erant figuræ ſalis: Poſtea hanc aquoſam ſubſtantiam, in qua Cinis Smecticus diſſolutus erat, per aliquot dies quietam omiſi, ac tum temporis in aqua diverſas ſex laterum figuras, ſupra Figura F. indicatas, fluitantes, contemplatus ſum, & etiamſi tempeſtas erat humida ſive pluvioſa, ſuam tamen retinebant figuram.

Camphora.

Camphoram, pro ut nobis advehitur, obſervavi, at in ea tum nihil notatu dignum reperire potui; at eandem attentior inquirens, ut nihil illi adderem aut demerem, ſæpius ſumma cum jucunditate cryſtallinas exiles figuras contemplatus ſum, quæ mediante epavoratione ex multis particulis erant coagulatæ; hæ cryſtallinæ figuræ, non admodum ſibi invicem proximæ jacentes, ex accuratis ſex lateribus, diverſarum magnitudinum, conſiſtebant; at aliquæ paulo longiores quam latæ; ut Numerus 8. Fig. A. eædem non tantum ex longitudine & latitudine conſiſtebant, ſed multæ ferme tam craſſæ quam latæ, & aliæ quidem ex ſex conſiſtebant lateribus, ſed erant longiores quam latæ. Ut Fig. B. multæ quoque ſex erant inſtructæ lateribus, ſed erant incompoſitæ ut Fig. C. aliæ rurſus, ſed admodum



Digitized by Google

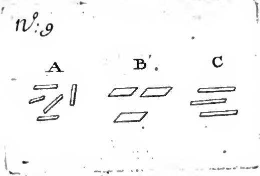
dum paucæ, haud ſilici ignario diſſimiles, quem bombardæ minori (belgice een Snap-haan) infigimus. Ut Fig. D. & quanquam pleræque figuræ, quas contemplabar, valde erant irregulares, attamen judicabam, niſi figuræ ſibi invicem nimis proximæ ſitæ fuiſſent, illas non aliam habituras fuiſſe formationem, quam illam Figuræ A. cum enim multæ dictarum figurarum particularum Camphoræ in principio, aut admodum parvæ, ſibi invicem proximæ ſitæ, tum altera alteri non tantum confluxum, & materiam incrementi adimit; verum etiam ſæpe ſic accreſcunt, ut eædem Camphoræ particulæ lateribus ſuis ſe invicem tangant, & hoc modo in compoſitas conficiunt figuras.

Sal ſive Cinis

ex Fornace Officinæ fuſoriæ Tormentorum ſive Bombardarum.

In aut ſupra ferreas januas orificii fornacis, in quibus tormenta funduntur ſive conflantur, alba cinerea ſubſtantia ſita eſt, quæ conficitur mediante ſubſtantia, ab Ære, ſtanno & flamma ligni ex fornace propulſa, & ibi veluti adhærens ſive coagulata; hunc Cinerem ſumpſi, eundemque aquâ commiſcui, hanc commiſtam aquam, cum per aliquot tempus conſiterat, uſque dum dicta ſubſtantia fundum verſus deſcenderat, & aqua claritatem conceperat ſuam, obſervavi, exinde incomprehenſibilem & immenſum admodum exilium, admodum lucidarum, ac admodum tenuium fiſtularum numerum prodire contemplabar, quarum pleræque admodum parvæ, & ſupra modum exiles erant; imo aliquæ tam tenues, ut eaſdem non niſi ſumma cum attentione & animadverſione dignoſcere poſſem, & quando eædem circiter $\frac{1}{37}$ partem craſſitudinis unius capilli implerent, conſpicere poteram, plurimos earundem fines oblique deſinere. Ut Numerus 9. Figura A: Hæ particulæ Salis hic tanto erant numero, ut, me

 aliquot



aliquot millia videre, judicarem, atque hoc in exigua aquæ guttula; ibi quoque aliquot particulæ conficiebantur, ac per aquam pellebantur ut Fig. B. & etiamſi in primisFiguris non diſtinĉte, cujusnam erant magnitudinis, conſpicere poteram, attamen in ultimis, illas pro ſua latitudine, admodum tenues eſſe. Alio quoque tempore mihi particulæ Salis, Figuram C habentes, occurrerunt. Supra dicta commiſta aqua in nitido diſperſa vitro, ut hoc loco denſior quam illo loco jaceret, nullo modo vitro adhærere ſive agglutinari poterat, ſed ita inter ſe concurrebat, veluti ſtanneam patinam aliudve corpus oleo obleviſſemus, at tum poſtea parum aquæ per hanc oblitam patinam perfudiſſemus; imo aliquibus in locis veluti oleum jacebat, maxime conveniens cum aqua, antea a me Vitriolo Cypri commixta: mihi ante aliquot annos, quando primum hunc cinerem a fornace abraderam, ac tum eo modo cum eo quo antea dictum, egeram, ſemel obtigiſſe recordor, ex ſale tam admirabiles confici figuras, quaſi herbarum plantæ cum radicibus ſuis fuiſſent.

Sal ſive Cinis

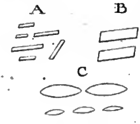
ex Stanni ſive Plumbi Fornace.

Noſtri Vaſorum Murrhinorum Figuli (belgice Porcelein-Bakkers) multo utuntur ſtanno atque plumbo, quod in Fornacibus ad cinerem uſque comburunt, hoc comburere, quod aliquando per decem aut duodecim continuant dies, ut longo tempore tali ſubſtantia eſſent inſtructi, neque coacti

Digitized by Google

coacti ſingulis menſibus duos aut tres dies comburendo inſumere, tam noxium eſt hominibus, comburendo intentis, ut, quando ſaltem per viginti quinque horas ſteterunt ante fornacem, longius ibidem commorari non poſſint, ac facie quaſi veneno confecti videntur ſive apparent, adeo ut fornacibus obſervandis ſingulis diebus alter ſit ſubſtituendus homo, cujus officium eſt perpetuo cinerem in ſuperficie liquefacti ſtanni & plumbi colligere, abſtergere, & coacervatum cinerem batillo ex fornacibus tollere; hoc igitur me impulit, ad Cineream hanc ſubſtantiam, lapidibus proxime oreficium fornacis affixam, ad quos flamma, continuo ex oreficio fornacis proveniens, offendebat, in aquam immittendam, ac tum hanc aquam, claritate ſua concepta, examinandam, & tum contemplatus ſum, diverſas eſſe particulas oblonga quadrata figura inſtructas; ut Numerus 10. Fig. A. ac quidem diverſarum magnitudinum, ac alias præ aliis majores; ut Fig. B. ac quoque Figuras acuminatim deſinentes, ut Fig. C. omnes quæ Figuræ, etſi in aquoſa fluitabant ſubſtantia, aut extra eam jacebant, tam ſupra modum erant tenues, ne, ut ſic dicam, ullam quidem craſſitudinem plurimarum agnoſcere poſſem, ac præterea erant tam pellucidæ, veluti pellucidiſſima fuiſſet aqua. Inter alias obſervationes mihi obtigit, ut tres exiles Figuras, duas iſtarum Figurâ litteræ G. ac unam Figurâ literæ D. inſtructam, viderem jacentes in quantitate aquæ, unâ arenâ non majore; huic aquæ parum afferebam caloris, ac continuo viſui opponebam meo ea intentione, ut viderem, numne reliquum Sal, in aqua exiſtens, memoratas figuras majores redderet, at ex aqua nil niſi eximinæ admodum exiles quadrilateræ ſive quadratæ ſalis particulæ, pyramidis ad inſtar lateribus ſuis aſcendenti-

n. 10



bus, prodibant, veluti quadrilateros acuminatos videremus adamantes, magnitudine accreſcentes, adeo ut memoratæ figuræ literarum B. & C. ne minimum quidem accreſcerent; attamen quo hæ fierent majores eo confuſiores iſtæ quadrilateræ particulæ ſalis ſeſe demonſtrabant, quæ confuſio inde oriebatur, quia aliæ multo minores particulæ ſalis, eadem figura inſtructæ, ad has appellebant, aut veluti ab illis attrahebantur; & quoniam aqua aliquo modo obliqua viſui meo oppoſita erat, omnes fere fundum verſus demergebant, & talibus ſalis particulis ad ſe invicem appropinquantibus, ſuprema particula tam celerrimum ſortiebatur progreſſum, veluti ſumma vi fundum verſus depelleretur, & ſic cum aliis congregabat, hoc modo magnam irregularem conficiens particulam ſalis; ac tales ſalis particulæ quidem quinquaginta juxta ſe invicem jacebant, præter adhuc quidem quinquaginta quidem alias ſeorſim jacentes, quæ omnes ex ſtatim dicta exigua quantitate aquæ conficiebantur. Ex his obſervationibus mihi imaginabar, omnem hunc aquoſum humorem, hac in contemplatione mihi occurrentem, & in quo pleræque omnes dictæ figuræ jacebant, maximam in partem non niſi vulgare noſtrum ſal eſſe, & hoc ſal, quia non eſſet tempeſtas calida in particulas ſalis non poſſe coagulare, quæ tantæ erant, ut illæ mediante Microſcopio eſſent dignoſcendæ, & ideo oculo meo pellucidam repræſentabant aquam.

Elapſâ ſeſqui horâ rurſus omnes ſalis particulas aquæ contemplari proponebam, at magnæ meæ admirationi, quoniam tempeſtas non erat pluvioſa, omnes has particulas ſalis, quas vulgare ſal eſſe judicabam, rurſus in pellucidam commutatas eſſe aquam, conſpiciebam; dictam igitur aquam, quam arenâ unâ non majorem eſſe dixi, rurſus viſui opponebam meo, & intra ſpatium circiter horæ quadrantis, non tantum rurſus tam magnam copiam memoratarum ſalis particularum prodire videbam, ſed paulo diutius oculis meis eam

in

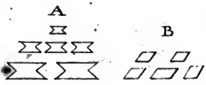
in rem intentis, ut particulæ ſalis aridæ jacerent, ſeſe ab omni ferme parte magna copia immenſarum admodum exilium particularum patefaciebat, at plurimæ & denſiſſimæ circum particulas ſalis in ſeſe jacentes; quæ eximiæ exiles admodum particulæ ſubfuſcum habebant colorem, proxime congruentes veluti ſub nigram aut Moſci ad inſtar coloratam arenam nudis conſpiceremus oculis: at quod maximum admirabar, erat, ſimulac has particulas a conſpectu removebam meo, nempe in apricum aerem, ita ut ne minimus quidem calor manus aut faciei meæ adeſſet, quin omnes hæ Moſci ad inſtar coloratæ particulæ, quibus propter eximiam illarum exilitatem non aliam quam globulorum formam attribuere poſſum, omnem effugiſſent conſpectum, ita ut nec aquam nec ullam aliam ſubſtantiam agnoſcere poſſem; imo ne quidem $\frac{1}{15}$ pars minuti horæ præterfluebat, quin evanuiſſent; porro particulæ ſalis, adhuc parvæ, admodum erant pellucidæ, veluti Cryſtallum fuiſſet, at magnitudine accreſcentes, eædem quoque prædictis moſci ad inſtar coloratis particulis videbantur eſſe inſtructæ; eædem enim, aquâ præſertim omnino evaporatâ, obſcurum concipiebant colorem. Poſtea has ſalis particulas ori oppoſui meo, eaſdemque tricies halitu adſpiravi meo, quoniam una atque altera obſervatione minime eram contentus, in quo tempore particulæ ſalis (ut oculo apparebat) rurſus in Cryſtallinam aquam erant commutatæ, ac eandem ſubſtantiam rurſus viſui oppoſui meo, non tantum jucunditatis ergo, quam ex conſpectu provenientium ſalis particularum hauriebam, ſed ut diverſis vicibus moſci ad inſtar coloratas particulas viderem accedere & decedere: non ſemel igitur, ſed ſæpius dictas exiles moſci ad inſtar coloratas particulas coram viſu meo vidi prodeuntes, quæ particulæ tam denſæ & tam multæ in oculis meis videbantur eſſe, veluti nudis noſtris oculis exiles arenulas tam denſe in ſeſe cumulatas, ad inſtar craſſitudinis exilis aciculæ, conſpiceremus; at paulo remotius a par-

particulis ſalis illæ multo tenuiores jacebant, & quando has moſci ad inſtar figuratas particulas tamdiu ſaltem ori proponebam meo, ut uno ſaltem halitu, imo dimidio ejuſdem illas attingerem, omnes illæ dictæ particulæ evaneſcebant.

Hoc modo quoque egi cum evaporatione humoris Cineris Smectici, ac quoque, immenſam copiam exilium particularum, ſubobſcurum quoque concipientium colorem, ibi confici, contemplatus ſum, & quoque eaſdem breviſſimo temporis ſpatio poſtea, non tantum rurſus ſuum amittere colorem, ſed quoque omnem effugiſſe viſum, relinquentes ſaltem parum tenuiſſimi humoris, cognitu admodum difficilis.

Porro circiter duos pedes ab orificio Fornacis ſtanni & Plumbi ex camino, quo flamma ignis pertingere non poterat nigram deſumpſi ſubſtantiam, quaſi fuligo fuiſſet: hanc ſubſtantiam purâ commiſcui aqua pluviali, & per aliquod tempus ſepoſui, ut exinde puram acquirerem ſubſtantiam aquoſam; quam obſervans, exinde multas formari figuras irregulares, contemplabar, quas irregulâres, figuras duntaxat formari ſive confici, judicabam ex non ſufficienti ſubſtantia; humoris evaporationem: præterea quoque multas planas, accuratas, admodum pellucidas contemplabar figuras, quælibet quatuor acuminatos ſive eminentes habentes angulos, & duos internos Ut Numerus 11. Fig. A. hujus generis tam parvæ jacebant figuræ, ut eaſdem non niſi mediantibus accuratiſſimis & maxime amplificantibus Microſcopiis meis agnoſcere poſſem. Contemplar quoque figuras formam Rhombi ad inſtar habentes, & alias iterum cum quatuor æqualibus lateribus, pro ut litera B. indicatur.

N°. 11

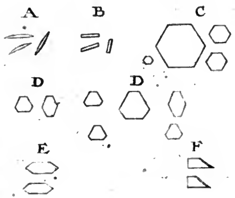


Sal

Sal in Calce Lapidea.

Calcem Lapideam, quæ Leodio nobis advehitur, in aquam immiſi, & hanc obſervans aquam, in eadem magnam particularum Salis copiam deprehendi, adeo ut admiratione dignum eſſet, & propter earundem eximiam exilitatem, non perfectam illis potui attribuere figuram; ſed plerumque mihi maginabar, latera illarum, viſui meo oppoſita, eſſe quadrata, ac eadem ferme tam craſſa quam longa eſſe; & niſi multiplices multo minores particulæ, quibus particulæ ſalis erant circumcinctæ, mihi in contemplando fuiſſent impedimento, eas multo diſtinctius conſpexiſſem; porro ibi quoque multæ admodum exiles erant figuræ, ab utroque fine acuminatim deſinentes, pro ut Numerus 12. Figura A, ac quoque exiles figuræ ab utroque fine obtuſæ, ut Fig. B. ac præterea illic multæ ſex laterum jacebant accuratæ figuræ, ut Fig. C. inter quas aliquæ maximo numero tam exiles erant, ut unicus noſtri ſanguinis globulus, ſanguinem noſtrum rubicundum efficiens, eaſdem operire potuiſſet: hæ ultimæ figuræ tam ſupra modum erant pellucidæ, quaſi puriſſimum fuiſſent vitrum, ac præterea tam ſupra modum tenues, ut in aliquibus (ut ſic loquar) nullam, dignoſcere poſſem craſſitudinem, imo judicabam, ſi ex tenuiſſima

N: 12



Charta auguſta ſex laterum chartulas diſcinderemus, magnitudinis ad inſtar magni unguis digiti noſtri, has chartulas pro magnitudine ſua craſſiores fore, quam memoratæ ſex laterum particulæ ſalis craſſitudinem ſuam ad planum ſuum corpus habebant; jam ſtatim iſtæ dictæ particulæ mihi quoque occurerunt, illas confuſæ quinque quidem aut ſex aut plures in ſe invicem jacere, & tamen exilem admodum conficientes craſſitudinem: præterea quoque aliquot exiles figuræ, formam D. & E. habentes, jacebant, & pauculæ admodum ut Fig. F. Præterea huic ſupra dictæ aquæ admodum multæ ac tenues innatabant particulæ, veluti cruſtulam quandam in ſuperficie aquæ nobis imaginaremur videre fluitantem; hæ cruſtula inſtructæ particulæ ex immenſo numero talium exilium particularum erant coagulatæ, ac mediantibus meis accuratiſſimis Microſcopiis conſpiciendæ, veluti nudis noſtris oculis tenuiſſimas arenulas conſpicere nobis imaginaremur; quas exiles particulas ipſiſſimas eſſe ſalis particulas mihi imaginabar, & quanquam nullam omnino figuram in illis agnoſcere ſive deprehendere poteram, attamen, eaſdem ſupra dictarum ſalis particularum figuram habere, credebam; mihi ſolummodo dicendum, multas magnitudine eminere, me poſſe videre; ſed quemadmodum omnes ſales ex Cineribus Smecticis, aliiſque, minima aeris humididate, rurſus in tenuiſſimam ac pellucidam aquoſam (prout oculis noſtris apparet) materiam commutantur, tamen tam hæ prædictæ exiles ſalis particulæ, quam hæ tenuiſſimæ ſex laterum figuræ, perfectam retinebant figuram, quamquam eædem undique, in humidiſſima tempeſtate, veluti in aqua erant ſitæ, quam aquam, mihi imaginabar, partim ex liquefacto vulgari ſale cauſari, quod vulgare ſal non tantum fuiſſe ſtatuo in lapide, unde calx eſt combuſta; verum etiam vulgare illud ſal maxima copia latere in omnibus Cineribus Smecticis, imo quoque in Vitriolo, Nitro, ac in omnibus pleriſque nobis occurrentibus rebus; deinde

deinde omnibus ferme notum, quo firmiora humida in tempeſtate habemus corpora, quo magis humidæ ſive aquoſæ particulæ, in aere fluitantes, ad illa coagulent; hæ ſalis particulæ (etiamſi exiles ſive tenuiſſimæ) firmo ſunt inſtructæ corpore, ad quod igitur humor ille in aere exiſtens coagulat.

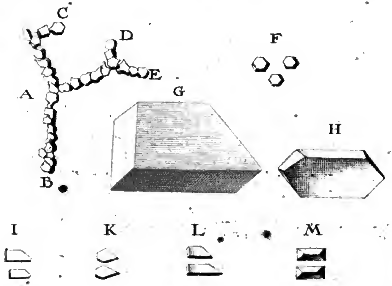
Hæ meæ obſervationes opinionem confirmabant ſive corroborabant meam circa rationes de guſtu, & de motu ſalium in corporibus noſtris, & de cauſa guſtus in lingua noſtra, nempe etiamſi in decem diverſis ſuccis herbarum unam eandemque figuram videamus, quam ſales in ea exiſtentes conficiunt, attamen exinde decem diverſos ac peculiares ſapores ac motus oriri poſſe, nempe; Primæ Herbæ figura ſalis, aut ſi ejuſdem baſis ſit triangulus aut quandrangulus, talem firmitatem aut fortitudinem habebit, veniens in calorem, hoc eſt linguam attingens, ut maxime ſenſibilibus partibus linguæ talem afferat motum, quem nos guſtum nominamus. Secunda Herba ſal, uno gradu firmius, in ſe habebit, ac per conſequens fortiorem quoque ſive ſenſibilorem motum admodum ſenſibilibus linguæ noſtræ partibus afferet; etſi illud tum acutius, ſalſius, acerbius ſive calidius nominemus, & ſic tertium, quartum, imo ad decinum uſque ſal, gradu uno firmitate accreſcet, & eam ob cauſam decem diverſæ herbæ decem diverſos ſapores, ac quoque decem diverſos motus ſive operationes in corporibus noſtris efficient, ac omnes earumdem herbarum ſales unam eandemque habebunt figuram, & adhuc multipliciores operationes, quando ſaltem majoris aut minoris caloris, cui corpora noſtra ſubjecta ſunt, recordamur: Hac de re latius, meas obſervationes de Sapore antea Nobilitatib. Veſt: ſcripto indicavi.

Sal in Calce, ex Conchis combuſta.

Calx, quæ in hac noſtra invenitur Regione, ex conchis, à Mari in ripas noſtras ſuperinjectis, comburitur, Hanc quoque Calcem aquâ commiſcui, hoc modo, ut Calx circiter tres digitos denſa in ſe cumulata in vitro exiſteret, & pellucida aqua, Calce fundum verſus ſubmerſa, ferme digitum unum lata præ Calce exiſteret; ex medio hujus Aquæ, ut eo clarior foret, guttulam, Cryſtallinæ claritatis ad inſtar, deſumpſi; ſed quam primum eandem oculis oppoſueram meis, maximam in ea copiam figurarum conſpiciebam fluitantem, quæ figuræ tenues admodum arboris ramuſculos ſine foliis repræſentabant, imo tam multæ erant figuræ, ut aqua exinde eſſet turbida ſive ſubalbida; quibus in ramoſis figuris primo intuitu nullam omnino dignoſcere quibam figuram: at obſervationes ſive animadverſiones continuo de novo reſumens, tandem, has ramoſas figuras ex tot eximie exilibus particulis ſalis eſſe compoſitas, contemplabar, ex quibus duntaxat unam ſaltem ramuſculi ad inſtar particulam Numero 13. Fig. A B C D E. indico, quæ particula non majorem occupat locum, quin unus capillus latitudinem dictæ figuræ operire poſſet: hæ particulæ ſalis, ex quibus particulæ ramoſæ conſiſtebant, ſex erant laterum, eædem vero planitie ſua faciem meam verſus jacentes, veluti in ſubobſcura umbra jacere videbantur, quæ omnia cauſabantur, quia omnes hæ figuræ ferme tam craſſæ, quam latæ erant, erant enim trunculorum ad inſtar, eaſdem vero parum a latere conſpiciens, ſeſe repræſentabant, ſive exhibebant ut Fig. F. aliarum aliquot ſuprema particula quam accuratiſſime erant quadrilateræ, ſed aliarum harum ultimarum particularum baſis erat duntaxat quadrilatera, & latera acuminatim veluti acuminati exacuti adamantes aſcendebant, veluti vulgare noſtrum ſal: aliæ autem

tem

n°13



autem habebant Figuram literæ I. ac quoque K L. & M. hæ Figuræ quod paulo eſſent majores, hæc ſola erat cauſa, quia illæ ab aliis figuris jacebant ſeparatæ, ac ideo diſtinctiores erant cognoſcendæ, & hoc non tantum ob craſſitudinem ſuam, quæ, ut ſupra dictum eſt, ſubobſcuram umbram circum figuras aliquas afferebat; ſed quoque quia multæ ſalis figuræ lateribus ſuis admodum arcte inter ſe erant unitæ; ac tertio ob ſuam eximiam exilitatem. Poſt multas animadverſiones, originem ſive ipſiſſimam harum ſalis figurarum formationem eſſe tenuem planam ſex laterum aut quadrilateram figuram, judicavi, ac eaſdem quam diu in aqua fluitabant, & in eadem aqua particulæ ſalis exiſtebant, tamdiu magnitudine ac craſſitudine aliquo modo accreſcere; mecum autem eximiam ſalis

 figura-

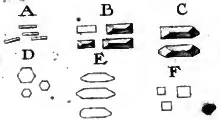
figurarum multitudinem, parva in quantitate fluitantium, aut evaporatâ aquâ ibidem manentium, perpendens, totus obſtupeſco, & illarum ſupputare ſive indicare numerum mihi eſt impoſſibile. Nonnunquam quoque aliquæ majores coagulabant particulæ; quarum aliquæ erant pellucidæ, aliæ vero obſcura inſtructæ eſſentia, quarum hic ſaltem de ultimis duas indicabo, nempe G. & H. in quibus nudiſſime agnoſcere poteram, rurſus ex aliis exilibus figuris eſſe coagulatas; prætera in latitudine ſive in lateribus Figuræ G. ultra triginta figuras numerare poteram; ſi itaque jam dictam Figuram G. tam craſſam quam latam eſſe dicamus, conficit igitur, ut eadem Figura ex triginta circiter millibus particularum ſalis conſtet, & pro dimenſione oculorum meorum, unicum ejuſdem figuræ latus, ne quidem quadrageſimam unius diametri arenæ craſſæ partem conficere poſſe, mihi dicendum eſt; hinc jam facile concludi poteſt, quam exiles particulæ, ſalis ſint, & cui notum ex quot rurſus particulis tam exilis particula ſit compoſita, & quam exiles particulæ ſalis ſint, cum illæ corpori noſtro dolorem afferunt; &preſertim cum parum Calcis in noſtros incidit oculos, eoque magis cum duritiei, quam hæ particulæ habent, recordamur; nam quemadmodum diverſæ particulæ ſalis, quæ ex combuſtis herbis & cineribus conficiuntur, pleræque omnes minimo humore diſſolvuntur, aut in aquoſam commutantur ſubſtantiam, ſic hæ particulæ ſalis, ex Calce provenientes, e contrario in ſummo humore obdurantur ſive rigeſcunt; adeo ut, eaſdem rurſus in aquoſum converti humorem, nunquam viderim: ſed tempeſtate admodum humida, jam ſtatim memoratas in aqua Calcis particulas ſalis, paululo humore eſſe circumdatas, ſæpe quidem vidi; quem humorem ex vulgari ſale, in Calce exiſtente, cauſari, mihi quoque imaginabar; quemadmodum res ſeſe quoque habet cum ſale, in aqua pluviali exiſtente; ſæpiſſime enim puram e nubibus defluentem aquam pluvialem,

vialem, unicâ guttâ ſaltem magnam, manibus excepi meis, & aquam evaporare permiſi, ad craſſiſſimas particulas in aqua exiſtentes, ſi fieri poſſet, videndas, ac ſemper inter reliquas illas ſive ſuperſtites particulas, quaſdam ſalis particulas obſervavi, tempeſtate ſicca ſive ſerena areſcentes; at tempeſtate pluvioſa hæ particulæ ſalis in aquoſam convertebantur ſubſtantiam.

Sal Anglicanæ * Soudæ.

Soudam diverſa in fruſtula diffregi, eandemque puræ commiſi aquæ pluviali, illamque aquam per aliquot horas immotam omiſi, ut ſuprema pars aquæ clareſceret, hanc claram obſervans aquam, ſtatim in ea longas tenues figuras vidi prodeuntes, quarum fines hoc tempore planos eſſe judicabam, alio vero tempore earum fines rotundas eſſe judicabam, ut Numerus 14. Figura A. ſed cum magnitudinem conceperant, multas in fine eſſe planas, eaſdemque non ſimplicem planam figuram conficientes, agnoſcere poteram, ſed pleraſque omnes eſſe elevatas, ut Fig. B. aliæ quoque quidem erant elevatæ, ſed earum latera ex tribus conſiſtebant lateribus, & aliquæ in altero earum fine planum habebant latus, alterum vero latus ex tribus conſiſtebat lateribus, pro ut hic Fig. C. indicatum eſt; ſex

N. 14.



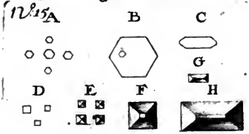
* Nota. Souda eſt Cinis, qui conficitur ſive comburitur ex herba quadam, quæ creſcit in mari, quæ areſacta in ſe cumulatur, & combuſta ſubſtantiam relinquit; quæ Souda nominatur, quæ ſouda maxime conſumitur, quoniam Souda eſt ſubſtantia, qua vaſorum Myrrhinorum figuli vaſa ſua incruſtant.

ſex laterum quoque figuræ ibidem jacebant, ut Fig. D. at accuratiores adhibens animadverſiones, maximam harum figurarum accuratiſſimis ſex lateribus inſtructarum ac præterea admodum tenuium, multitudinem obſervabam, quæ omnes tam exilis erant parvitatis, ut primis meis Microſcopiis nulla in iis agnoſcenda eſſet figura, ac præterea omnes erant tam pellucidæ, veluti Cryſtallum fuiſſet, cum reliquæ ferme omnes figuræ tam obſcura erant inſtructæ eſſentia, veluti ſubnigra eſſent conſtratæ arena: at cum dictas figuras majores conſpiciebam, eædem quoque ſubobſcuram habebant eſſentiam; inſuper quoque conſpiciebam exiles figuras, quæ in medio latæ & in finibus acuminatim deſinere videbantur ut Fig. E. at eas propius conſpiciens, earumdem fines non eſſe acuminatos, ſed planos eſſe comperiebam, prout hic Fig. E indicatum eſt, ac quoque quadrilateras ſive quadratas, ut Fig. F. ſed mihi quoque contigit, ut coram viſu meo, e Souda mille ferme aliæ ſalis figuræ prodirent, quam tales, quarum baſis erat quadrata, earum lateribus Pyramidis ad inſtar aſcendentibus, quali figura vulgare noſtrum ſal inſtructum eſt. Poſtea diverſas inſtitui obſervationes, ut, ſi poſſet fieri, quibus ex partibus maximæ figuræ, literis B C D. & E. indicatæ, eſſent compoſitæ; ſed memet ipſum non perfecte certiorem reddere potui, ſed ſæpius, pleraſque omnes ex talibus exilibus figuris eſſe compoſitas, ex qualibus earum maximæ erant figuræ, mecum ſtatui; quamquam mihi occurerit, exilem admodum ſex laterum figuram, ut D. ſeſe ad aliam collocaſſe figuram, ut E. adeo ut mediante egregio Microſcopio nulla deformitas in ea agnoſcenda eſſet; at accuratiſſime meo Microſcopio eum in finem adhibito, contemplari poteram exilem, Figuram D. per accidens magnæ Fig. E. counitam eſſe, & quo plures inſtituebam animadverſiones, quo me metipſum certiorem reddere poteram, omnes Figuras, ex ſale prodeuntes, ac magnitudine accreſcentes, illarum quantitatem nihil aliud

alind eſſe, quam quod multæ exiles figuræ eſſent compoſitæ aut coagulatæ; & quis certus, ex quot particulis exilis particula (quanquam earum particularum numerum antea ſum dimenſus) ſalis, quam contemplor, conſiſtat; ſed quando hæc aqua aliquandiu ſupra Soudam conſtiterat, unde aqua maximam contraxerat ſalſedinem, magna multitudo talium pellucidarum figurarum in hac aqua conficiebatur, veluti optimum fuiſſet Cryſtallum, ita ut earumdem conſpectus ſummam afferret voluptatem; pleræque enim omnes tam accuratis erant lateribus, & multæ tam craſſæ quam latæ, & pluri-mæ inſtructæ erant Fig. literarum B C. & D.

Sal Britannicæ Soudæ.

Eodem modo, quo me cum Anglicana Souda egiſſe antea dixi, cum Britannica Souda egi, ac in aqua incredibilem magnam multitudinem eximiarum admodum exilium, ſex laterum, figurarum fluitare contemplatus ſum, ut Numerus 15. Fig. A. quæ admodum erant tenues imo multæ tam exiles, ut earum dignoſcere figuram mihi impoſſibile fuiſſet, niſi juxta eaſdem aliquæ earumdem figurarum, aliquanto majores, jacuiſſent; rurſus igitur



alio in loco magnas ſex laterum figuras conſpiciebam jacentes, ita ut mihi exilia ſex laterum vitra ſpeculorum eſſe viderentur, in quibus rurſus quidem exilem ſex laterum figuram contemplabar jacentem; ut Fig. B. paucas aliquot figuras, ſpeciem literæ C. referentes, conſpiciebam quoque jacentes, ac quoque quadrilateras ſive quadratas, ut Fig. D. quarum aliquæ mihi ſaltem planæ videbantur, aliarum vero latera acumi-

nata ſive pyramidis ad inſtar aſcendebant, ut Fig. E.

At cum de hoc ultimo, & de ſupra memoratis ſalibus dico, eoſdem pyramidis ad inſtar aſcendere, eos ſuperne admodum eſſe acuminatos nobis imaginandum non eſt; ſed nobis ſtatuendum, ſupernos eorum ſalium fines ſemper iſtam habere figurarum, quam baſis ſeu fundus habet; etſi ob earundem exilitatem in ſupremitate nullam agnoſcere poſſimus figuram: ut exempli gratia confirmo atque ſtatuo, ſi Figuram E. mediante Microſcopio tam magnam viderem, ut Figuram F. tum Figuram E, loco acute aſcendentis exilis figuræ ſalis, mihi demonſtraturam Figuram ſalis, cujus baſis ac ſuperficies quadrata eſt figura, ut in Figura F. indicatum eſt, ſupremum enim quadratum recta ac prima formatio talium ſalis figurarum cum ſit, ac reliquum ſuæ quantitatis duntaxat coagulatio diverſarum multarum exilium quadrilaterarum ſalis particularum; & ſi unam exilem particulam ſalis ut Fig. G. tam magnam conſpiceremus ut Fig. H. tum ſtatuo, ejuſdem ſuperficiem exilem oblongam figuram (prout eſt prima illius formatio) repræſentaturam fore, pro ut hic in Figura H. indicatum eſt.

Sal Illiniceæ Soudæ.

Cum Souda Illinicea eodem, quo hic antea de aliis ſalibus dictum, modo egi, ac in multis obſervationibus nihil aliud animadvertere quivi, quam quod in aqua multæ fluitabant exiles figuræ, aridos repræſentantes arborum ramuſculos, compoſitæ ſive conſiſtentes ex tam exilibus particulis, in quibus nullam omnino figuram dignoſcere poteram, quam quod mihi aliquando quadrilateras aliquas figuras exiles videre imaginabar; at poſtquam diverſis vicibus, ac diverſis quoque diebus meas iteraverim obſervationes, mihi ramoſæ hæ particulæ, & figuræ, ex quibus hæ conſiſtebant particulæ, tam magnæ occurrerunt, ut, ibidem planas tenues quadrilateras ac ſex laterum figuras exiles eſſe, conſpicere poſſem, ut

ut Numerus 16. Fig. A. & B. ac quoque oblongas figuras eſſe ut G. quarum ultimarum latera acuminatim deſinebant. Hæ particulæ ſalis ſupra modum erant molles, minima enim humida tempeſtate commutabantur in aquoſam ſubſtantiam.

N°:16

A B C



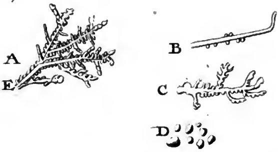
His obſervationibus peractis cum duobus Smegmatopæis collocutus fui, ut ex iis uſum ſive utilitatem Cinerum ſmegmaticorum & Soudæ, in confectione ſmegmatis, intelligerem; iidem, ſibi duntaxat efficacia ſive Sale ex Cineribus Smegmaticis ſive Souda, Smegma, ſatis firmum ſive craſſum, conficere poſſe, impoſſibile eſſe, dicebant, at inter illas ſubſtantias aqua Calcis utendum eſſe, & hanc ultimam aquam firmitatem ſive craſſitudinem quandam Smegmati afferre; ac quoque aquam ſive Sal Calcis, ex lapidibus combuſtæ, ad eam rem ſummopere utilem eſſe; adeo ut porro nullas prorſus poſſent afferre rationes; at ex memoratis jam obſervationibus facillime rationes invenire poſſumus, quare Sal calcis ſmegma reddat firmum ſive craſſum, nempe: quia particulæ Salis e Calce tam firmæ ſunt, ut illæ, ſemel coagulatæ, in aqua rurſus non diſſolvantur, atque hæc coagulatio facillimo modo fieri poteſt mediante calore in coctione ſmegmatis; præterea eſſe quidem poteſt, particulas ſalis ex calce, cum particulis ex Cinere ſmegmatico & Souda counire poſſe, & hoc modo omnes particulas ſalis firmitatem retinere, quæ firmitas particularum ſalis craſſitudinem & firmitatem ſmegmati ut adferat neceſſum eſt.

Sal Ammoniacum.

Multos Figuram ſalis ex ſale Ammoniaco contemplandi conatus adhibui; at quomodocunque modo iſto cum

Digitized by Google

ſale egerim, ſal plerumque ac continuo (cum in aquam diſſolvendi ergo immiſerim) occurrit, veluti ramuſculum arboris conſpiceremus, irregularibus conſitum foliis, altero folio altero majore, prout hic Numero 17. Fig. A E. indicatur: alio lo-



co tales ramuſculorum ad inſtar jacebant exiles figuræ, ubi E. erat centrum, ex quo centro quinque aut ſex tales prodibant ramuſculi, ut Fig. A. Figuræ ſalis mihi quoque occurrerunt, ut Figuræ B. & C. at ubi locum, in quo nullæ ramuſculorum ad inſtar figuræ formabantur, inveniebam, mihi particulæ ſalis apparebant, veluti copiam exilium ſilicum, inter ſe cumulatorum, jacentem conſpexiſſem, qui non ſolum magnitudine a ſe invicem differebant, verum raro unum, perfecte rotundum ſive rotundo ſimilem, conſpiciebam, quas incompoſitas rotundas particulas hic Figura D. indicavi.

Aliquot poſt dies iterum coitum appetentem ſive catulientem nactus ſum canem, quam ter quaterve poſt tres dies coitum fuiſſe paſſam, mihi narrabant, eandem trucidavi, matricemque examinans, in eadem (ubi modica erat inſtructa amplitudine) continuo immenſum viventium animalculorum numerum, ſemen virile ſive maſculum canis reperi; has meas continuabo obſervationes, ac ea de re annotata mea inpoſterum ad N.N. V.V. tranſmittam, interea manens &c.

ANTONIUS de LEEUWENHOEK.

Digitized by Google

De diuturna vita Animalculorum in Semine Maſculo Canis, Canum Coitu, Seminibus Maſculis matrici infuſis, Animal ex Animali Seminis Maſculi provenire, quomodo eadem rotundam recipiant figuram, qua in re generis Maſculi fæcunditas conſiſtat, quo modo Maſcula ſive fæmella oriatur creatura. Origo radicis & exilium foliorum in Seminibus Arborum.

Delfis in Hollandia &c.

Epiſtola ſcripta

Ad Nobiliſſimos, Doctiſſimos ac longe Celeberrimos

Dominos, D. Regiæ Societatis LONDINENSIS in ANGLIA.

Humillima mea ultima ad N. N. V. V. &c.
Has juxta litteras aliquot mearum non admodum magni pretii obſervationum, ſubinde a me annotatarum, tranſmitto &c.

ANno 1683. in Æſtate autumnali Semen maſculum Canis, circiter ſeſqui annum nati, ſumpſi: Hoc ſemen vitreæ incluſi tubæ, eandemque tubam ſegmento alutæ, propter nocturnum frigus, obvolvi. Semen hoc quatuor ſubſequentibus diebus obſervans, primo die multa animalcula eſſe mortua contemplatus ſum; ſecundo & tertio adhuc multo plura mortua; quarto autem die pauciſſima admodum animalcula viventia conſpiciebam; qua contemplatione pro iſtoc tempore reliquis ſuperſedebam obſervationibus. At initio Octobris A°. 1684. rurſus ejuſdem canis, admodum fortis atque in flore ætatis; maſculum deſumpſi ſemen, ac contemplatus ſum, poſt emenſum ſeptem dierum & ſeptem noctium ſpatium, pauca adhuc animalcula ſuper-

Digitized by Google

eſſe in vivis, inter quæ pauca quædam tam velociter natabant, quaſi recenter ex Cane prodiiſſent. Hinc, hæc animalcula diutius in tuba ſive Matrice poſſe vivere, animo præſumebam meo, ac quoque noſtræ Mulieres, non præciſe eo die ſive tempore, quo cum viro rem habuerunt, fæcundas ſive gravidas fieri; ſed eaſdem poſt octo aut decem imo plures quidem dies, poſtquam coiverunt, gravidas poſſe fieri, quia poſt aliquot coitus dies ex multis ſaltem animalculis unum animalculum eouſque pervenire poteſt, ut punctum ſive punctulum iſtud, animalculum fovendo aptum, attingat; ſi enim animalcula plures quam ſeptem integros dies in tuba vitrea vivere poſſint, quantum temporis illa in Matrice, his animalculis recipiendis ac fovendis unice conſtituta, vivere quidem poſſent? deinde matrix iſto infuſionis Seminis Maſculi tempore, animalculis recipiendis ac fovendis apta eſſe nequit, poſt unum vero atque alterum diem matrix perfecte apta eſſe poteſt.

Poſitionem ſive ſententiam meam, circa propagationem, ab aliquibus omnino rejici, mihi haud ignotum; Quemadmodum quoque quidam Author jam nuper libellum quendam edidit, quo in libello ſeptuaginta enumerat Authores, qui omnem tam hominum quam animalium fœtum ex ovo prognaſci ſcripto conſignarunt, adeo ut ipſe nullas imo ne minimas quidem ea de re conficiat rationes ſive Theſes, at duntaxat, ſe iſta de Anatomia multa legiſſe ac multa retinuiſſe oſtentet. Sed mecum colloquens, memoriam ſuam non admodum magnam eſſe, toti mundo palam faciebat: dicebat enim, virum illum non novi, cum tamen ex auditoribus ejus erant, quibus probe erat notum, illum in ædibus meis me inviſum, ac obſervationes meas auditum & contemplatum fuiſſe. Optime mihi quoque notum, paucos admodum Authores, quos ea de re perlegi, ac quoque non nullos Dominos Doctiſſimos, inter quos quam plurimos Anatomiæ peritos,

Digitized by Google

peritos, quibus cum ſum locutus, pleroſque fere omnes ſtatuere ſive aſſeverare, nullum maſculum ſemen tam hominum quam animalium in matricem pervenire; nunquam enim ibidem repertum eſſe dicunt, at tantum vaporem quendam ſeminis maſculi in matricem uſque pervenire, & fœcunditatem exinde duntaxat cauſari. Me quod attinet, contrariæ ſemper fui opinionis, ac perpetuo, ſemen maſculum in matricem ipſam infundi, firmum fixumque apud me fuit, & propterea multorum animalium membra genitalia ſive virilia longa & tenuia debere eſſe, ad ſemen ſuum in matricem ipſam uſque deferendum ac infundendum; præterea apud me erat inconcuſſum, hanc eſſe rationem, quare membra genitalia tam canum, Urſorum, Vulpium, aliorumque animalium tali modo confecta eſſe deberent, ut in coitu eadem animalia inter ſe fixa manere deberent: ſimulac enim Canis membrum ſuum genitale in muliebre genitale arvum produxerit, quin membrum virile ſtatim, nodo quodam, craſſitudine accreſcat, præterea anterior pars eſt admodum craſſa & obtuſa, tantummodo quod inferius in anteriori parte ejuſdem parvum & acuminatum habeat punctulum; deinde in initio coitus Canis quidem parum quidem tenuis & pellucidi emittit humoris; at ille humor non eſt rectum ſive bonum ſemen; talem enim obſervans humorem, memini, me pauca & etiam quidem nulla contemplari animalcula; ſed Cane jam fixo ſive coeunte, ex ejuſdem membro genitali pedetentim admodum ſemen ſtillare incipit, imo tam lente, ut aliquantulum temporis prætérlabatur, antequam una prodeat guttula: hoc ſemen valde album eſt, quæ albedo ex immenſa multitudine animalculorum, ſemine contentorum, duntaxat oritur ſive cauſatur; ſi jam Canis in coitu non maneret fixus, ſemen maſculum, propter craſſitudinem ejuſdem membri genitalis, & pedetentim profluens ſemen, minime gentium in matricem infundi poſſet. Recordor quoque, Dominum Nehemiam Grævium,

Regiæ

Regiæ Societatis Secretarium ante aliquot annos ad me literas dantem, his ſequentibus uti verbis; noſter enim Harveus negat omnino (lib. de generatione animalium) ſe unquam in matrice, eveſtigio poſt coitum diſſecta, ſemen maſculi reperiſſe: & veſter Doctor de Graaf, in libro de mulierum organis generationi inſervientibus, audacter aſſeveravit, ſemen maſculum, nihil aliud eſſe quam vehiculum cujuſdam Salis Volatilis, aut alterius ſpiritus, conceptioni, hoc eſt ovo mulieris contactum vitalem imprimentis. Hoc jam noſter hic Author ſuis ſeptuaginta adjungat authoribus imo (ſi poſſit & velit) cum aliis ſeptuagies ſeptuaginta, Ovarium ſtatuentibus, ac ſemen virile ſive maſculum matrici non infundi dicentibus, prodeat in lucem: omnes erraſſe ego dico, & adhuc dum errare, qui dicunt, homines & animalia ex ovis prognaſci, ac nullum ſemen maſculum in matricem uſque pervenire; imo has & his ſimiles eſſe ex iſtis abſurdis poſitionibus, inter Medicos pleroſque locum habentibus, ſive exiſtimatione quadam florentibus.

Ut porro igitur mihi, meis in poſitionibus circa generationem, eo magis ſatisfacerem, atque plenius edocerem, primo Arietem emere animo propoſui meo, eundemque ad aliquas, diverſis temporibus atque diebus adducere oves, antequam a Laniis mactarentur, ut tum temporis matrices earum animadverterem; at poſtea mentis aciem in coitum appetentes conjeci canes: quibuſdam ſub conditionibus Canem femellam ordinariæ magnitudinis pactus, quam mihi poſt primum coitum tradere debebant, hanc trigeſimo Decembris accepi, ac poſtridie iterum circa horam octavam matutinam Canem ejuſdem magnitudinis cum eadem conjunxi, ac me præſente coire permiſi; deinde rurſus tertia vice a prandio eodem die eoſdem coire feci: his peractis mediante acu crinali, medullam ſpinalem prope caput perfodiente, canem femellam interfici curavi. Cane hac interfecta, cruribuſque a ſe

a ſe invicem junctis ſive ligatis, in priori parte membri genitalis parum ſubſtantiæ albæ contemplabar ſitum, quam ſubſtantiam exinde deſumens, atque contemplans, hanc albedinem duntaxat ex immenſa copia ſquamularum, quibus vagina Matricis intrinſecus conſita eſt, cauſari ſive oriri comperiebam; quæ ſquamulæ in pellucido ac tenui humore diſperſæ jacebant. Poſt illud tempus ad huc aliam quandam obſervavi ſubſtantiam, ac ejuſdem quoque Albedinem ex immenſa duntaxat copia ſquamarum, in pellucido jacentium humore, cauſari comperi. Porro ſiniſtram aperui tubam, cujus craſſitudo erat ordinarii ad inſtar calami ſcriptorii ac tres & $\frac{1}{3}$ partes pollicis ejuſdem longitudo, in medio ipſius ut in K. Eandem nudo conſpiciens oculo, nullum maſculum ſemen Canis in ea eſſe, dicere debuiſſem; at eandem mediante bono obſervans Microſcopio, ſummæ meæ voluptati immenſam viventium animalculorum multitudinem, ſemen nempe Canis maſculum, contemplabar. His peractis dictam aperiebam tubam, in fine ſuæ craſſitudinis, literæ L. ac ibidem quoque magnam ſeminis maſculi Canis contemplabar copiam, quod ſemen illic vivebat, & hoc modo quoque cum dextra egi tuba, ac in eadem quoque immenſam ſeminis viventis Canis maſculi copiam obſervavi. Poſtea iſtam partem Matricis, in fine vaginæ ſitam, aperui, ac eo quidem in loco, ubi ſe in duas dividit partes, pro ut in lit. H. hæc pars unum & $\frac{2}{3}$ partes pollicis erat longa. Hanc ſubſtantiam, qua Matrix conſita eſt, obſervans, majorem adhuc viventium animalculorum copiam maſculum, (ut ſupra dictum) ſemen Canis deprehendebam. Hic numerus animalculorum in matrice erat tam magnus, ut centum millia millies eum attingere ſive ſuperare non poſſet. Poſt ſpatium circiter trium & ſeſqui horarum, obſervationes cuidam eximio Medicinæ-Doctori Anatomico communicabam (qui ante aliquot quidem annos mihi dixerat, ſe huc uſque nunquam potuiſſe tranſire in ſententiam, exſuctum

ovorum ex ſic dictis ovariis ſtatuentem, etiamſi D. Doctor Medicus de Graaf tam nitide ipſi propoſuerat) qui, ut totam rem videret, me obnixe rogabat, quod ipſi perquam libentiſſime concedebam: Hic D. Doctor Anatomicus ad ædes meas veniens, coram ipſo dictam, alia in parte aperiebam Matricem, ac illi ſubſtantiam, in cavitate ejuſdem exiſtentem, demonſtrabam, ac tum ille adhuc mecum videbat (etſi tempeſtas admodum erat frigida & congelans) magnam copiam viventium animalculorum, ſemen nempe Canis maſculum ut ſupra dictum. Eidem quoque Domino iſtam demonſtrabam ſubſtantiam, hucuſque ficto nomine ovariorum inſignitam, & in uno iſtorum quinque aut ſex maculas ſanguineas, cauſatas, quia aliquæ bullulæ aquoſæ & particulæ quædam glanduloſæ, maximam in partem ſic dicta ovaria conficientes, erant diſruptæ, ac quoque præterea quo modo trans dictas illas diſcriptas particulas valida jacebat membrana, omnes cæteras comprehendens. Ita ut dicto illi Domino vana & omnino abſurda poſitio ſive ſententia de generatione ex ovo luce meridiana clarius pateret. Ex hac quoque contemplatione Dominus ille, meam ſententiam de generatione (illam nempe mediante animalculo ex ſemine maſculo fieri) multo clariorem illâ eſſe, quæ eandem ex exſucto ovo ex ovario fieri ſtatuit.

Porro vaginam Matricis aperui, eandemque ſic apertam depingi curavi, ac quoque Matricem cum imaginatis ſive efficiis ovâriis (quæ alii quoque teſticulos nominant) & depictori imperavi, ut vaginæ ac Matricis longitudinem ſuam abbreviaret, ut eo minus ſpatium in Charta occuparet: ſed ut craſſitudinem, qua Matrix erat inſtructa, retineret: ac quoque ut efficta ſive ex cogitata ovaria cum glanduloſis particulis, & bullulas aquoſas tam magnas depingeret, prout illas contemplabatur. Aliquos huic figuræ contradicturos mihi haud ignotnm, præſertim illos, qui alios artem anatomiæ edocere unice incumbunt, quia cum hac figura ſecundum regulas artis

Digitized by Google


V
T
F
E
D
C
B
A

tis a me non eſt peractum. Sed, me neque expertum neque accuratum eſſe Anatomicum, omnes ſciant oportet; nunquam enim in vita mea Matricem ex animali deſumi vidi, quam quod ipſe feci, aut a Lanio perfici vidi.

Figura 1. A B C D. eſt diſciſſum membrum genitale femellæ Canis. D E F G. eſt diſciſſa vagina Matricis, quæ quinque pollices erat longa. Hanc primo in medio obſervavi, circa F. ea intentione, ut viderem, numne in eadem aliquot Semen maſculum canis ſitum eſſet; ſed inibi nullum omnino ſemen animadvertere potui: at immenſum quidem ſquamarum numerum, quibus vagina intrinſecus, procul omni dubio, inſtructa fuit, & quæ ſuprema intrinſecus cuticulam vaginæ conſtituerunt, quarum ſquamarum multæ in coeundo detritæ fuerunt. præterea diverſi ibi globuli ſanguinis, præſertim illorum, qui ſanguinem reddunt rubicundum, erant collocati; ac præterea multi globuli multo minores. Deinde eandem vaginam circa E. obſervavi, ac ibidem nullas alias particulas præter ſupra memoratas reperi. Tandem vaginam prope Matricem ut in G. contemplatus ſum, ubi pauca admodum animalcula ex ſemine maſculo Canis obſervavi; ſed deſquamantes ſquamulæ ibi tam immenſo jacebant numero, ut aliquibus in locis viginti quinque ſquamulas, & unum duntaxat animalculum contemplarer.

Ultima hæc dicta animalcula eum in finem duntaxat hic inveniri, mihi imaginabar, quia parum duntaxat ſeminis maſculi membro genitali maſculi Canis adhæſerat, quod Matrici non fuerat infuſum, & hoc modo extenſione membri genitalis maſculi in medio permanſiſſet.

Ex his obſervationibus perquam nudiſſime percipere poſſumus, non vaginam Matricis, ſed Matricem ipſam creatam eſſe, ad ſemen maſculum non tantum recipiendum, ſed quoque ad ſe ipſam ſtatim poſt ſingulum coitum arcte & firmiter concludendam, ne maſculi ſeminis animalcula retro

natarent, & in vaginam reverterentur: ubi eadem tanquam in infœcundo collocata eſſent agro, præſertim matrix cum ſic ſit conſtituta, ut fructum ſive fætum proferre poſſet. Hoc verum eſſe exinde nobis liquido liquet, videntibus, animalcula ſeminis maſculi Canis introrſum in Matricem ad diſtantiam ſive longitudinem $5\frac{1}{7}$ partis pollicis pronataſſe, quæ diſtantia eſt a G H I K. ad L. quam viam animalcula hæc, pro rudi calculatione, & oculi mei dimenſione, ea de re a me confecta, intra quadraginta minuta temporis natando abſolvere poſſunt.

Porro Matricem totam diſſecui ſive aperui, pro ut hic literis P Q. indicatum eſt, & ſumma accuratiſſimaque obſervatione iſta quæſivi corpora, quæ, pro ut dicitur ab imaginariis ovariis in generatione exſugerentur; at nihil horum inveni; quemadmodum quoque, me nihil inventurum, mihi imaginatus fueram: Semel enim poſito, maxima ova eſſe maturrima (quemadmodum in omnibus animalibus ova parientibus liquido conſtat ſive patet) non diu quærendum foret; Matrix enim ipſa extenſa ſive inflata eſſe deberet, ſi in eadem tam magnum rotundum corpus collocatum eſſet, pro ut hic in imaginario ovario literis L M N O. indicatum eſt: ac quoque in altero imaginario ovario, dimidium illius Q R S. magnitudine ſua complente. Conſpiciamus jam ſaltem totam conſtitutionem ſive formationem Matricis, hac conſpecta, procul-dubio omnes, hucuſque pro ovario diſputantes, illudque defendentes, ſententiam opinionemque mutabunt ſuam, niſi præjudicium de ovario imis hæreat ac maneat infixum medullis.

Matrix Canis femellæ a literis I K. ad L. eſt ferme unius ejuſdemque craſſitudinis, at circa L. perquam ſubitiſſime craſſitudine deficit, ac admodum fit tenuis (cum in Matricibus ovium fiat contrarium) pro ut hic L N. indicatum eſt. Quomodo jam percipiendum eſt, tam magna rotunda corpora, per hanc admodum corrugatam cavitatem, tranſmeare poſſe, eaque

eaque corpora non ſimplicia, verum multa ſimul, præſertim in Cane, uno ſæpiſſime coitu diverſos gignente ſive proferente catulos. Mihi ipſi eo magis ſatisfaciendi ergo, tenuiſſimam tubæ partem ab imaginario ovario ſeparavi, ac diſſolvi, [alias enim longitudo ſive finis extremus tubæ non erat agnoſcendus] & ubi tuba ſuam habebat craſſitudinem, eandem filo quodam obligavi, partim, quia in eam partem, oſculum ſive aperturam ab aliquibus nominatam, quæ dicta imaginaria exſugeret ova [cui aperturæ craſſam infixi aciculam, ad ejuſdem aperturam eo clarius indicandam, ut X Y.] vehementiſſimum argentum vivum ſiphone infunderem, videndi ergo, quam late hæc tenuis ac rigida ſeſe extenderet aut aperiret tuba: deinde etiam, quia tuba, ubi eadem perquam ſubitiſſime tenuitate accreſcit, e regione L. hoc eſt, in O. ut O N. membrana fere rotunda amicta ſive cooperta eſt, quæ membrana quoque corpus, cavitate quadam inſtructum, haberi poſſet.

Tenuiſſimus tubæ finis eſt Fig. 2. V W X. Filum Matrici affixum ſive alligatum eſt in T. & infuſio argenti vivi eſt in apertura extremi finis ejuſdem tubæ, in X. Tubam ſeſe non latius extendentem, quam hic annotatum eſt, nude contemplabar: ac deinde corrugatam illam eſſentiam, qua imaginario adhuc incumbens ovario inſtructa erat, retinentem conſpiciebam; prout hic litera W. indicatum eſt: & præterea extendebat ſeſe Matricis craſſitudo tam ſupra modum rigida, intra T V. mediante infuſo argento vivo, adeo ut hic me ſatis ſuperque certiorem reddere poſſem, Matricem nullam aliam habere aperturam, quam in litera X. Hoc enim ſi non fuiſſet, argentum vivum ex apertura profluxiſſet. Hinc jam rurſus impoſſibilitas liquet, ut magnæ rotundæ glanduloſæ, aut bulluloſæ particulæ, in Figuris L M N O. & Q R S. occluſæ, per arctiſſimam Figur. X W V. viam poſſent perduci ad cavitatem uſque tubæ ſive Matricis: Et etiamſi hæc Canis

Digitized by Google

ſummopere coitum appetebat, [quem me præſentebis haluit] nulla tamen corpora rotunda imo ne quidem minima in Matrice obſervavi, quæ globulis noſtri ſanguinis, ſanguinem noſtrum rubicundum efficientia, erant majora.

Circiter dimidium Januarii rurſus Canem catulientem nactus ſum, quæ per tres dies coitum appetiverat, quo in tempore, pro ut mihi dictum, ter quidem illa coitum paſſa fuerat. Semel hanc iterum me præſente coitum habere permiſi, coituque peracto ſtatim eandem vitâ privabam, eodemque modo, quo in aperienda vagina, diverſis in locis Matricis agebam, pro ut antea de priori Cane dixi. Ubique quoque in tuba ſive in Matricis cornibus, immenſum viventium animalculorum numerum, maximam in partem ſemen maſculum Canis conficientium, animadverti. Ac deinde cornua Matricis in totum diſſecui, ac omnem ſubſtantiam, in iis latentem, pro ut potui, perquæſivi, ac in ea nulla majora rotunda corpora, globulis ſanguinem noſtrum rubicundum efficientibus, obſervare quivi; ſi enim ulla ſaltem in ea fuiſſet particula, quæ centeſimam ſaltem partem magnitudinis arenæ craſſæ habuiſſet, quin eandem reperiſſem nullus dubito. Porro nihil aliud in vagina Matricis animadverti, quam quod antea de vagina prioris Canis dixi.

Caſu quodam ſermonem miſceo cum quodam Medicinæ Doctore, in cujus ædibus atque præſentia D. Doctor de Graaf antehac multorum cuniculorum anatomiam inſtituerat: hic mihi narrabat, quando dictus D. de Graaf cuniculos aperiebat, quos ſtatim poſt coitum in preſentia ipſius necaverat, Dominum illum de Graaf ſtatim firmam componere concluſionem, quot catulos cuniculus produxiſſet, ſi in vivis manſiſſet, & hoc nullam aliam ob rationem, quam ob eam, quam in corporibus, ovaria dictis, invenire ſibi imaginabatur, quot enim rubras maculas, ſive punctulos in ſic dictis ovariis numerare quibat, tot catulos, ſtatuebat, produceret cuniculus;

lus; quot enim rubros conſpiciebat punctulos, tot ova judicabat ab extremitate tubæ Matricis, in Matricem uſque, ex ovariis eſſe exſucta. At dictus ille Dominus de Graaf Matricem iſtorum Cuniculorum perquirens, nunquam in eadem exſucta ova indicare quivit; etſi demonſtrandi ergo Microſcopio utebatur.

Dictus ille D. Doctor mihi quoque referebat, Dominum Doctorem de Graaf, in ea eſſe opinione, quarto demum poſt Cuniculorum coitum die exſucta ova prodire. Hic igitur quoque unam ex iſtis abſurdis de exſuctis ovis poſitionibus habetis: ſi enim initia catulorum Cuniculorum, ova nominatorum, quarto demum die in Matrice prodeant, & triginta diebus Cuniculi juſtum nativitatis concipiunt incrementum, ſic igitur 7½ parte perfectiſſimi nativitatis temporis ova primum conſpicerentur. Fætum ex maſculo ſemine hoc modo prodire ſive oriri, non nullos excogitaſſe ſive finxiſſe mihi haud ignotum: Nempe ſemen maſculum in Matrice coagulare, ac ibi ovalem recipere rotunditatem, ac ut ex iſto coagulato corpore animal oriretur; ſed uniuſquiſque, ſeſe optimum concipere ſive excogitare, ſibi ipſi imaginatus eſt.

Si præterito tempore omnibus doctis notum fuiſſet, ac omnes mecum vidiſſent, in omni ſemine maſculo viventia eſſe animalia, ac ea de re opinionem ſive poſitiones meas audiviſſent, nullus dubito, quin ex ſeptuaginta authoribus, qui opinionem meam ſcriptis oppugnare conati ſunt, ne unus quidem inveniretur, qui de ovis ac ovariis unquam ſomniaſſet. Sed Nobiliſſimi Domini, tales oppugnatores a me parvi eſſe pendendos ſive exiſtimandos, novi: ſi enim antiquos atque novos recenſeamus Authores, qui de carne, muſculorum motu, de ſanguine, lacte, adipe, cerebro, cute, crinibus, oſſibus, pituita &c. ſcripſerunt, raro aliquis inter eos me cum meaque opinione ſive ſcriptis conveniens, reperietur.

Quo-

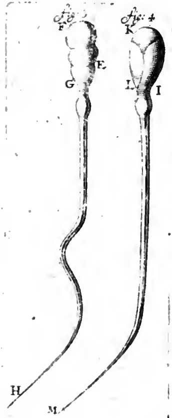
Quoniam inter Doctos quam plurimos, animal ex ovo prognaſci, contrarium meæ opinioni atque poſitioni, dici ſolet, conſiderationes ſive cogitata mea, ex quanam cauſa creaturæ, admodum exiles in matrice exiſtentes, ovalem habeant figuram neceſſum ſit, proponere animum induxi meum.

Ad Nobilitates Veſtras Anno 1678. Inter reliqua miſi, delineationem animalculi, quorum pereximius numerus in ſemine maſculo Canis exiſtit, & præterea dixi, hæc animalcula tam exilia eſſe, ut judicarem, decem centena millia eorundem non complere magnitudinem unius arenæ craſſæ. Eandem de novo figuram ad N. N. V. V. tranſmittere, omittere nequeo, indicandi & demonſtrandi ergo, quo modo mihi imaginer, ut animalculum ex ſemine maſculo in Matrice ovalem recipiat figuram.

Illorum Vermium, ex Ranarum ovis provenientium, ad talem cum pervenerunt magnitudinem, ut formam Ranæ ſint accepturi, caudas recidere, prout antehac ſæpius dictum: quemadmodum quoque hoc modo res ſeſe habet cum multis aliis vermibus.

Fig. 3. E F G H. eſt animalculum ex ſemine maſculo Canis, quod mihi hoc modo apparebat natans. Fig. 4. I K L M. eſt quoque tale animalculum, quod mortuum jacebat. Corpus horum ultimorum animalculorum ſæpius figurâ mutari, animadverti, præſertim evaporatâ humidâ materiâ, inqua eadem animalcula vivunt & natant.

Quando jam unum aut plura animalcula ex ſemine maſculo animalis, eouſque in Matrice exiſtunt, ſive in eam pervenerunt, ut eadem eam in Matrice particulam attigerint, iiſdem fovendis, ac ad tantam creaturam perducendis aptam, quantum corpus erat, unde ſemen provenit; abſque ulla ſuſpicione facillime & breviſſimo temporis ſpatio fieri poteſt, ut cauda aut caudæ dictorum animalculorum, procidant, aut



aut totam cuticulam & caudam ſimul permutent, atque hoc ſic peracto, creatura tum temporis habet ſive retinet ovalem figuram, ut Fig. 3. FGH aut Fig. 4. IKL. Deinde omnia omnium animalium corpora, in Matricibus adhuc dum exiſtentia, tam denſe in ſe jacere curvata, ut maximam in partem ad ovalem propendeant figuram. Si res ita jam ſeſe habeat in animalibus, quæ ad talem pervenerunt magnitudinem, ut in lucem poſſint edi, procul omni dubio in exilibus locum habet animalculis, quæ oculis noſtris non ſunt dignoſcenda, quæ quoque, etiamſi tam ſint exilia, inſuper quoque in Matrice ovalem habent figuram. Mihi quoque imaginor, nullam creaturam cutem ſuam permutaturam, quin antea circum corpus ejuſdem creaturæ rurſus nova cuticula ſive membrana confecta ſit. Hoc in multis experimus vermibus, inter quos vermes, ille vermis, ex quo pulex provenit ſive oritur, maxima animadverſione dignus eſt; cum enim ille ad magnitudinem pervenerit ſuam, & circum ſe fila duxerit, ſive ſe ipſum filis ſuis obvolverit, non tantum primam ſuam permutat cuticulam, qua metamorphoſi ſpeciem vaſculi ſive pupillæ (belgice tonnetje of popje) recipit; at tum temporis manet pulex adhuc in membranula illa occluſus. Et hoc modo (nullus dubito) ſeſe res quoque habet cum animalculo ex Semine maſculo, quod, cum figurâ mutatur, ſive permutatione cuticulæ, ſive delap-

ſu caudæ, attamen adhuc circum ſe cuticulam retinet, qua idem cocluditur ſive conſervatur: quæ cuticula ſimul cum animalculo magnitudine accreſcens, conficit involucra creaturæ, quæ in hominibus præſertim ſecundæ appellantur.

Apud omnes inconcuſſæ eſſe veritatis, minime dubito, nempe: creaturam, etſi tam exilem, in Matrice exiſtentem, ibidemque alimentum recipientem, præditam eſſe anima vivente. Hoc igitur jam confirmato, millies igitur veriſimilius eſt, animam viventem, in animalculo quodam, ex ſemine maſculo, exiſtentem, in eodem manere; ac illud animalculum ex ſemine maſculo duntaxat figurâ mutari, quam ut vivens illa anima ex maſculo ſemine in aliud corpus tranſiret, ſive migraret.

Animam viventem, in animalculo exiſtentem, ex ſemine Galli gallinacei producto, non tranſire in particulas ovi, quoque ſtatuo & confirmo; ſed particulas ovi tranſire ad vivens animalculum, ex ſemine Galli gallinacei productum; & hoc modo ovum gallinæ duntaxat animalculum ex ſemine Galli gallinacei, anima vivente animatum, ſuſtentando & alendo inſervit. Ita ut anima illa vivens, in animalculo exiſtens, quod mediante membro virili in Matricem uſque productum ſive infuſum eſt, in Matrice ad nullum aliud corpus tranſeat: ſed anima vivens, in animalculo exiſtens, manet in eodem, & creatura ex ſemine maſculo, anima vivente prædita, aliam duntaxat recipit figuram; adeo ut Matrix duntaxat eum in finem conſtituta ſit, ad unam aut plures creaturas exiſtis, quæ matrici ſunt infuſæ, alendas, conſervandas, atque fovendas, pro ut ſupra dictum.

Aliorum autem animalculorum in ſemine maſculo, etſi duntaxat anguillarum habeant figuram, attamen corpora, in permitatione ſuæ cuticulæ, tam denſa ſive brevia contrahi poſſunt, ut rotundam quoque concipiant figuram; pro ut in diverſis fieri videmus vermibus.

Quando

Quando jam vir cum uxore ſua nullos procreat liberos, & vir tamen coeundo apprime ſit aptus, virum naturâ nimis frigidum, plerique dicere ſolent; at mihi imaginor melius poſſe dici, in ſemine iſtiuſmodi viri nulla animalcula viventia reperiri, aut, ſi aliquot viventia in eodem reperirentur animalcula, attamen ea animalcula nimis eſſe debilia, quia eadem non ſatis diu in matrice ſubſiſtere ſive vivere poſſent.

Quidam haud indoctus Dominus, ante aliquod tempus me inviſens, ratiocinando tandem perveniebamus ad generationem, & inter alia ratiocinia de quodam Domino verba fiebant, in cujus ſemine maſculo nulla reperiebantur animalcula, unde illum Dominum veteranum ſive emeritum eſſe militem in militia Veneris eſſe concludebamus, jam propagationi minime aptum, cum idem ille Dominus ante aliquot annos diverſos procreaſſet liberos; unde liquido conſtat, generationem ſive propagitionem viri dependere ab optima viventium creaturarum in ſemine ipſius diſpoſitione.

Si jam animal ex animalculo, in ſemine maſculo exiſtente, prodeat, tum igitur procul dubio illa eſt everſa poſitio, quam multi committunt, circa maſculas ſive fæmineas creaturas in propagatione: maſculam creaturam cauſari, vulgo enim dicitur, quia ſemen maſculum fæmineo ſemine majus atque fortius fuit. Et vice verſa ſi ſemen fæmineum viribus maſculum ſemen ſuperaret, exinde creatura fæminea in lucem ederetur.

Me quod attinet, ante aliquod tempus apud me extra aleam omnis dubitationis poſitum fuit, animalcula in ſemine maſculo ex duobus conſiſtere generibus, ex maſculis nempe atque femellis, ac per conſequens igitur, ſi unum aut plura animalcula generis maſculini, ex ſemine maſculo, ſeſe in Matrice collocent, ac ibidem enutriantur, exinde maſculæ prodeunt creaturæ. Et rurſus ſi animalcula, fæminei generis, ex ſemine maſculo, ſeſe in matrice collocent, ut ibi-

dem enutriantur, exinde fæmineas prodire creaturas neceſſum eſt.

In principio Menſis Februarii a quodam lanio ovillam nactus ſum Matricem, quæ ovis, prout mihi narrabatur, ante ſeptendecim dies, cum ariete coiverat. Matricis cornua aperiebam, atque in altero eorundem exile jacens videbam corpus, membranula ſive involucris ſuis involutum, rubra atque carnoſa inſtructum forma: hoc in corpore, unde agnus ſuo prodiiſſet tempore, nullam in principio dignoſcere quibam figuram, & ad formationem illius contemplandam, vitreâ concludebam tubâ, vulgaris calami ſcriptorii craſſitudine inſtructa, qua in tuba oleum Terebinthini erat; ſed hæc quoque fruſtra ſunt adhibita, hoc modo enim nullam in corpore illo agnoſcere quibam figuram; Sed quando hanc creaturam rurſus ex vitrea hac tuba deſumpſeram, atque eandem, jam rotunde in ſe curvatam jacentem, admodum ſubtiliſſime in longitudinem expanderam: perquam diſtinctiſſime omnium vertebrarum formationem contemplari poteram, ex quibus vertebris ſpina dorſi conficitur, inſuper quoque vaſa ſanguinaria, ramuſculis in unamquamque vertebram ſeſe expandentia, contemplabar, ac præterea duobus in diſtinctis locis medullam ſpinalem in vertebris contemplari poteram jacentem. Et caput contemplans non tantum maxillam in eo agnoſcere quibam; verum etiam in muſculo carnoſo, maxillam operiente, immenſum vaſorum ſanguinariorum numerum, aliaque vaſa, minime rubra, contemplabar; quæ ultima vaſa, numne nervi erant, mecum cogitabam. Porro Cerebrum nudiſſime admodum contemplari poteram, quod a ſe invicem ſeparabam, atque in eodem liquidiſſime admodum perquam exilia vaſcula ſanguinaria contemplabar jacentia; Præterea perfectiſſime admodum oculos, magnitudine ad inſtar arenæ craſſæ inſtructos, atque Cryſtalli ad inſtar pellucidos, dignoſcere quibam. Ventrem aperiens, exinde diverſa inteſtinorum.

Digitized by Google

norum fruſtula, admodum quoque pellucidorum, ac craſſitudinem exilium admodum crinium tenuium habentium, extrahebam. Hac in exili creatura non tantum carnem, verum etiam exiles ſtrias carnoſas contemplabar jacentes, de quibus ſtriis, unamquamque earum muſculum carnoſum eſſe, judicabam. Oculos meos in pectus conjiciens, ad coſtas contemplandas, iſtum locum tot vaſibus ſanguinariis conſitum reperiebam, ut nullas omnino alias particulas in eo dignoſcere poſſem. Hanc totam creaturam octava parte piſi non majorem judicabam: Cum igitur tam exilem creaturam, non tantum membris, ſed quoque inteſtinis aliisque partibus corporis inſtructam, oculis conſpiciamus noſtris, nulla ulli ratio dubitandi ſupereſt, quin talis creatura, decies centum millibus minor, omnibus membris, inteſtinis, aliiſque corporis membris, inſtructa eſſe queat, etſi ea omnia nondum oculis appareant noſtris, ſive propter exilitatem ſuam omnem prorſus viſum effugiant: Membrorum atque viſcerum enim animalculorum cum recordamur, quæ tam exilia ſunt, ut plus decem centies millia ſimul magnitudinem unius arenæ craſſæ non conficerent, ſive æquarent, eodem quoque modo, etſi nobis incomprehenſibile atque inſcrutabile, animalculum ex ſeminibus maſculis cujuſcumque quoque animalis, in ſe omnia menbra atque viſcera concluſa habere poteſt, quibus animal, cum in lucem editur, inſtructum eſt.

Porro ejuſdem ovis ſic dictum ovarium, in illa parte matricis ſitum, in qua hæc creatura jacebat, diſſecui, & ex ejuſdem membranis duo rotunda glanduloſa corpora deſumpſi, ab aliis ova nominata, unumquodque magnitudinem piſi æquans, ac per conſequens igitur unumquodque ſic dictum ovum plus octies hac antea dicta creatura majus. Hæc imaginaria ova, hoc modo ex membranis deſumpta, inſuper adhuc membranula erant circumvoluta, qua in membranula multa admodum vaſa ſanguinaria erant locata ſive permixta;

eadem aperiens atque contemplans, pleraque ex glanduloſa conſiſtere eſſentia, & unamquamque glandulam denuo ex minoribus conſiſtere glandulis, contemplabar.

Poſtea Cuniculum catulientem nactus ſum; Hunc Cuniculum in præſentia mea ter cum maſculo coire permiſi, quod intra minutum temporis peractum erat, poſtea interfici ac ad ædes meas deferri juſſi, quibus actionibus quadrans circiter horæ tranſigebatur, antequam Matricem ex cuniculo deſumſeram. Porro matricis cornu aperui circiter longitudinem digiti ab iſto loco, unde Matricis cornua originem capiunt ſuam & exinde parum fluidæ deſumpſi ſubſtantiæ, in qua animalcula quædam, ſemen nempe maſculum Cuniculi, vivebant. At ſubſtantiam ex Matricis cornu examinans, eo in loco ubi initium ex vagina capit ſuum, ibidem immenſum dictorum animalculorum numerum contemplabar viventem; ſed ſubſtantiam ex Matricis cornu examinans & quidem eo uſque, ubi idem tenuitate accreſcit, ac quoque in medio ejuſdem, ibidem nulla quibam dignoſcere ſive animadvertere animalcula, & tantummodo inter exiguam fluidam ſubſtantiam ibidem exiſtentem, quoſdam globulos ſanguineos natantes contemplabar. Cauſam, ob quam non continuo animalcula ſeminis maſculi in Matricis cornu invenerim, hanc ſolam eſſe judicabam, quia ſemen maſculum non ſatis diu in Matrice fuiſſet, ac propterea tempus, totum Matricis cornu pernatandi, nimis breve fuiſſe.

Eum finem igitur Matricem cum reliquis ſuis annexis chartulâ obvolvi, & in capſulam depoſui, ac propter intenſum frigus in ſacco geſſi meo. Has primo dictas obſervationes circa horam nonam matutinam inſtitueram, ac ſecundum Matricis cornu aperire incipiebam circa horam tertiam pomeridianam, at nullam me inveniſſe differentiam tam in animalculis vivis, quam quoque eadem non longius in Matricis cornu pronataſſe, mihi dicendum eſt, quam prout antea de primo obſervato Matricis cornu dixi.

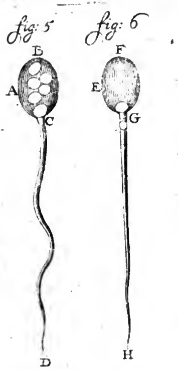
Poſt

Poſt dictas obſervationes, Matricem paulo inferius, ubi carnua Matricis initium capiunt ſuum, aperiebam, ac ibidem multo majorem viventium animalculorum numerum contemplabar, ſemen nempe maſculum Cuniculi. Porro perquirebam Matricem, aut potius, vaginam Matricis, prope ad Cuniculi membrum muliebre; At ibidem nullam quibam animadvertere animalcula.

Porro iſtas particulas ovaria dictas contemplabar, quæ diverſis magnis atque parvis conſita bullulis reperiebam, ac in unoquoque eorundem rubram eſſe maculam contemplabar, quæ rubræ maculæ membranula erant opertæ. Et hoc modo, ſecundum opinionem ſive poſitionem D. Medici de Graaf, Cuniculus duos duntaxat produxiſſet catulos, cum tamen vir ille, a quo cuniculum pretio quodam mihi comparâram, rotunde profitebatur, Cuniculum hunc præterita æſtate plerumque ſex imo quoque ſeptem aut aliquando octo quidem, unica fœtus productione, produxiſſe catulos quanquam hoc non admodum multum eſt, quoniam hujuſmodi Cuniculi unica fœtus productione non tantum decem aut duodecim, ſed unica fœtus productione quidem contigit, eaſdem 14. at 15. producere catulos.

Ambo quoque Matricis cornua omnino diſſecui, & ſtudioſe aliquod inquiſivi corpus rotundum; at in iis uno globulo ſanguineo ne ullum quidem corpus majus inveni. Quam accuratiſſime potui formationem memoratorum animalculorum contemplari conatus ſum at eadem mihi tam nude, prout deſiderabam, oculis meis opponere nequivi; hoc enim tempore aliquas in corpore particulas me poſſe videre judicabam, quas alio rurſus tempore ex animo amovere eram coactus; ac multas poſt obſervationes, eorum corpora non ovalia, ſed aliquo modo eſſe plana, contemplabar. Eadem igitur anima vivente caſſa, ſive mortua, delineavi; Fig. 5. ABC. eſt corpus animalculi, ex ſemine maſculo Cuniculi

anima



anima vivente caſſi, quod ex Matricis cornu deſumpſi. His in corporibus mihi plerumque ſex pellucidæ ſublimitates occurrebant, quas quidem globulos eſſe putabam, ac erant collocatæ, prout hic ſunt delineatæ; at pellucida ſublimitas ſive globulus prope caudam ſitus, ordinariò magnitudine præ cæteris eminebat, qui hic litera C. indicatus eſt; & etiamſi contemplabar corpora, in quibus nullos animadvertebam globulos, attamen poſt accuratiſſimam inquiſitionem globulos circiter caudam aliquo modo dignoſcere quibam. C D. eſt cauda animalculi, quam inter natandum in tales inflectebat flexiones. Quotieſcunque animalcula in ſemine maſculo animalium fuerim contemplatus, attamen illa ſe unquam ad quietem contuliſſe, me nunquam vidiſſe, mihi dicendum eſt, ſi modo ſat fluidæ ſupereſſet materiæ, in qua ſeſe commode movere poterant; at eadem in continuo manent motu, at tempore, quo ipſis moriendum, appropinquante, motus magis magiſque deficit, uſque dum nullus prorſus motus in illis agnoſcendus ſit.

Ac quoque diverſa mihi occurrerunt animalcula, in quorum caudis exilis globuloſa ſeſe oſtendebat eſſentia; at hoc ultimum a me non niſi ſumma cum animadverſione contemplari poterat: quod hic Fig. 6. indicabo; literæ E F G. deſignant corpus animalculi, in quo nil niſi globuloſa particula in cauda, & globuli in cauda conſpiciuntur; G H. eſt cauda ejuſdem animalculi. Antea

Antea dixi, me ſemen maſculum Cuniculi duntaxat in parte anteriori cornu Matricis obſervaſſe, at non ubique in eodem, quemadmodum in Matricis cornibus Canum obſervâram: propterea denuo catulientem Cuniculum cum maſculo bis in dimidio horæ ſpatio congrediendi ergo commiſi. Sex horis elapſis Cuniculum necari juſſi, eo tantum ſcopo, ut inquirerem, numne eo temporis ſpatio tota Matricis cornua, quo uſque craſſa ſatis atque ampla ſunt, animalculis ſeminis maſculi onerata forent.

Hanc mememoratam Cuniculi femellam Præſente Medicinæ Doctore (qui, pro ut antea dixi, cum Piæ Memoriæ Domino Doctore de Graaf magna conſuetudine in inſtituendis Cuniculorum anatomiis uſus fuerat) aperui, ac Matrice cum appendentibus ac dependentibus ſuis exinde deſumpta, cornua Matricis tribus diſtinctis locis aperiebam, nempe ubi eadem incipiunt, in medio, ac ubi tenuitate accreſcunt, ac ſubſtantiam exinde deſumptam mediante Microſcopio oculo proponebam, & dicto Domino Doctori Medicinæ nudiſſime admodum animalcula viventia ſeminis maſculi Cuniculi, ubique in Matricis cornu diſperſa, demonſtrabam ſive indicabam, & quidem tali modo, ut non tantum in iis motum; ſed juxta me quoque perquam diſtinctiſſime motum caudarum eorundem animalculorum contemplari poterat.

Porro eidem quoque imaginaria oſtendebam ovaria, in quibus nullas omnino maculas, ex quibus imaginaria ova exſucta eſſe deberent, dignoſcere poteramus. Tantummodo eadem multis bullulis eſſe conſita contemplabamur, utcunque cum acicularum ſublimitatibus ſive capitibus magnitudine convenientibus. Dictus ille D. Doctor mihi magnas pro hac contemplatione agebat gratias: At deſiderio maximo videndi tenebatur, numne hujus generis animalcula, ea eſſent animalcula, quæ ex ſemine Cuniculi admiſſarii, hoc eſt Cuniculi maſculi, prodiiſſent, quod ipſi promiſi ſimulac Cuni-

culum admiſſarium adeptus fuero; & me ipſi non tantum animalcula ex deferentibus vaſibus ſpermaticis contemplanda propoſiturum, verum etiam ex teſticulis deſumpturum. Idem ille Dominus ſummopere a me poſtulabat, ut ſubſtantiam, in bullulis aquoſis, aut imaginariis ovariis exiſtentem, ipſi contemplandam exhiberem; quod ſtante pede quoque efficiebam, at in iiſdem nil niſi pellucidum humorem, exiguis admodum globulis commixtum, reperiebamus.

Poſtea totum Matricis cornu mihi ſoli perquiſivi, at in eodem nihil amplius invenire potui, quam quod antea de priori Matricis cornu dixi. Alterum Matricis cornu clauſum reliqui, idemque in capſulam, qua ſubhumida erat recondita Charta, depoſui, & poſt ſedecim horarum ſpatium illud cornu aperui, ac tum temporis diverſa animalcula in eodem vivere comperi: uno autem loco viginti quidem mortua, cum unum duntaxat vivum contemplabar; alio autem loco centum quidem jacebant mortua, cum unum ſaltem vivum contemplabar.

Præterlapſis adhuc quinque horis, rurſus viventia inquirebam animalcula, ſed omnia reperiebam mortua. Hoc ultimum quoque Matricis cornu perquirebam, at nihil, unde certi quid ſtatuendum, dignoſcere quibam.

Omnes meas obſervationes circa propagationem in Canibus proſequi propoſitum meum quidem fuit: ſed quia partim Canes non potui nanciſci; ac partim quia Canes per octo aut decem dies inſequentes manent catulientes, & quia eam ob rationem certi eſſe nequimus, per quot dies canis conceperit ſive gravida fuerit; & quia propterea circa coitum Cuniculi multo certior eſſe poſſem, ob rationes, quia Cuniculi plerumque poſt coitum aliquot ſaltem horas catulientes manent; quocirca rurſus Cuniculum coire permiſi, &, quadraginta octo horas poſt coitum, interfici juſſi: & ſic ſtatim Matricis Cornua perveſtigavi, ac in iiſdem pauca admodum animalcula

malcula ſeminis Cuniculi maſculi inveni; de reliquo autem nil certi ſtatuere potui; ſolummodo mihi dicendum, me nulla proſus imaginaria ovaria in Matricis cornibus reperiſſe. At nonnunquam particulæ quædam rotundæ mihi occurrerunt, unâ arenâ millies quidem minores. At oculos conjiciens meos in multiplicia exilia admodum vaſa ſanguinaria, intrinſecus in Matricis cornibus ſita, mihi fatendum, me illa tam exilia vidiſſe, ut ne globulus quidem ſanguineus per ea tranſmeare poſſet, niſi in ſexaginta quatuor partes eſſet diviſus. Porro, ſic dicta ovaria nudo contemplans oculo, me in iis octo aut novem videre maculas rubras, judicabam: at eadem ovaria mediante Microſcopio contemplans, hæc omnia bullulas eſſe aquoſas judicabam, in ſeſe ſanguineam quandam ſubſtantiam continentes, quarum bullularum altera præ altera rubedine eminebat.. At eandem rubram ſubſtantiam accuratius obſervans, in pleriſque exiles glanduloſas particulas jacentes, membranis inter ſe coniunctas, reperiebam, inter quas multi globuli ſanguinei jacebant diſperſi, ita ut unus ex iiſdem globulis, præ multiplicibus globulis ſanguineis, ſubniger eſſet.

Poſtea Cuniculum, necari juſſi, qui ante ſex dies cum Cuniculo admiſſario rem habuerat, & unum ex Matricis cornibus aperiens, in eodem rotundam conſpiciebam bullulam aquoſam, quæ procul omni dubio ab antiquis & hodiernis ſcriptoribus nomine ovi inſignitur, quæ bullula magnitudine granuli crithes (belgice een geerſt-greintje) inſtructa erat, ejuſdem membrana erat admodum infirma, ac ex partibus globuloſis confecta eſſe videbatur, & mediante vulgari Microſcopio ſeſe offerebat, veluti nudis noſtris oculis crenas aut granorum ad inſtar particulas corii criſpi ſive granoſi (belgice ſegrein leer) conſpiceremus. Hac particula a me conſpecta, hanc ex animalculo ex ſemine maſculo Cuniculi ortam eſſe, indubie mihi imaginabar; at eadem aperta, ac aquoſa ſubſtantia, in ea exiſtente, a me perquiſita, nihil agnoſcere poteram,

ram, unde firmam componerem concluſionem. Duntaxat; me exilem videre figuram, una arena millies quidem minorem, ſpeciem ſive formam cuniculi referentem, mihi imaginabar: ſed quia in altero Matricis cornu duas adhuc ejuſmodi rotundas conſpexeram atque aperueram bullulas, in quibus antea dicta ſigna obſervare nequivi, rurſus conceptum illum ex animo removi meo; quamvis tamen mecum ſtatuebam, corpus quoddam, anima vivente animatum, ex ſemine maſculo Cuniculi, in eadem fuiſſe concluſum.

Evaporante jam hac dicta aquoſa ſubſtantia, immenſum accuratiſſimarum ſex laterum figurarum contemplabar numerum, quarum latera Pyramidis ad inſtar aſcendebant (ut in præcedente mea epiſtola in Numero 3. Fig. A. ubi de Alumine verba facio, indicata ſunt) quæ admodum erant pellucida, veluti politiſſimi fuiſſent adamantes, ac circa quædam latera ſubobſcuri erant collocati globuli, qui contemplanti non minimam adferebant jucunditatem, ac præſertim ſub veſperam lumine candelæ per particulas ſalis irradiante ſive perluſtrante, quod eximiam titillationem atque coruſcationem oculis adferebat. Maximæ harum ſalis particularum uno capitis noſtri capillo poſſent operiri, at eam ad rem Microſcopium adhibens, quod Capillum ut digitum repræſentat craſſitudine, mediante iſto Microſcopio, nullam in minimis ſalis exilibus particulis figuram, dignoſcere poteram: hinc haud difficile judicatu, quam eximia ſit parvitas minimarum ſalis particularum, ex hoc liquore ſive latice prodeuntium. Inter has ſalis particulas paucæ quædam ſalis particulæ jacebant, quarum fundus erat quadratum, ac quoque quidem oblongum quadratum; ſed hic numerus tam erat parvus, & ut ſic dicam, minime notatu dignus.

Has memoratas inſtituebam obſervationes ſub Cælo arido atque temperato; at poſt dies duos, cum Cælum pluvioſum atque nimboſum fuerat, has reſumens contemplationes, ut

denuo

denuo jucundo ſalis particularum aſpectu me metipſum oblectarem, nullas earundem reperiebam; eædem enim liquefactæ fuerant, & cum admodum exilibus ſubfuſcis globulis, magna copia in latice iſto exiſtentibus, tali modo counitæ, ne ullam figuram in illis agnoſcere poſſem.

Sic dicta ovaria examini quoque ſubjeci meo, in iiſdem duas aut tres reperiebam bullulas aquoſas, quarum dimidia pars duntaxat erat agnoſenda, quoniam nimis alte erant demerſæ, at una earum aliquo modo erat ſubrubra; reliquæ autem aliquanto magis protuberantes, & maximum conficientes numerum, cinereo erant inſtructæ colore, at hæ ex glandulofis conſtabant particulis. Attentione quadam quoque inquirebam, numne quædam eſſet apertura, unde imaginarium eſſet exſuctum ovum, at eandem animadvertere nequivi.

A Lanio quodam Matricem ovillam accepi, quæ ante tres dies (pro ut mihi narrabat) cum ariete coiviſſet: & Matricis cornua aperiens, aquoſus ille humor, in menbranis ſive involucris concluſus, atque nutritioni creaturam inſerviens, exinde effluebat, procul omni dubio, quia menbranæ, dum adhuc ſunt exiles, tenues & infirmæ, tractando ſunt diffractæ.

Humorem ex hac apertura cornuum Matricis, duabus in parvis patinis collocabam, & humidam perquirens ſubſtantiam mediante vulgari Microſcopio, pro ut mihi erat poſſibile; tandem, in eadem, poſtquam per aliquod tempus inveſtigaram, exile reperiebam corpus, magnitudinis ad inſtar arenæ craſſæ, quo in corpore prima inſtantia nullam omnino agnoſcere quibam figuram; at eo corpore ex aquoſa deſumpto ſubſtantia, ac bono oppoſito Microſcopio, ſummæ meæ voluptati illud ipſum corpus exilem admodum eſſe agnellum, capite atque dorſo incurvatum jacentem, idque tam accurata ordine, veluti noſtris coram oculis nondum perfectum

 agnum,

agnum, in menbranis ſuis jacentem, conſpiceremus; perquam diſtinctiſſime maxillam, oculos in capite, contemplabar & me ſpinam dorſi poſſe videre, mihi quoque imaginabar. Hancque creaturam Microſcopio opponere conabar, hunc conſpectum nonnullis Dominis Doctis contemplandum exhibendi ergo: ſed hoc patiebar infortunium, ut tractando caput talem in modum deformaſſem, ut nullam in illo agnoſcere poſſem diſtinctionem; quapropter illam ipſam creaturam a ſe invicem ſeparare proponebam, contemplandi ergo, numne quædam viſcera in eadem animadvertere poſſem; at ſub manibus tam cito areſiebat, ut eandem in duas tantummodo particulas dividere ſive ſeparare poſſem, adeo ut nil niſi partem cujuſdam inteſtini agnoſcere poſſem. Hæc creatura nondum ea ſubſtantia ex ſanguine rubra enutrita erat (pro ut externe mihi apparebat) neque aliquæ particulæ ſanguineæ rubræ ibidem aderant. Materia, quæ ex altero Matricis cornu prodierat, a me negligebatur, inter illam ſubſtantiam duorum imaginariorum ovorum ſubſtantiam intermiſcendo, ex ovario deſumptorum, ſupra modum magnorum, atque ex rubris glanduloſis particulis conſiſtentium.

Poſt omnes has memoratas obſervationes, mihi adhuc multo firmius quam antea imaginatus ſum, imaginaria ovaria, duntaxat eſſe organa ſive inſtrumenta quædam exonerationi quarundam particularum, ibidem collocatarum, inſervientia: hæc enim ſi re ipſa eſſent ovaria initio, animalibus admodum adhuc exilibus, ſive in prima ætate, illa admodum parva eſſe, ac indies magis magiſque accreſcere oporteret, in illud uſque tempus, quo animalia coeundo apta fierent; quemadmodum hoc locum habet in animalibus, ova parientibus. Ut igitur hac in re mihi ipſi eo plenius ſatisfacerem, ad laniorum ædes me contuli, eo nempe tempore, quo vitulos mactant, ac ex illis Matrices cum ſic nominatis ovariis deſumpſi, & quidem ex vitulis tres, quatuor, 5. aut ſex hebdomadas

das natis, ac diverſis Doctiſſimis Dominis, interquos quatuor diverſis Medicinæ Doctoribus, indicavi, ovaria tam juvenilium vitulorum, tanta multitudine imaginariis ovis eſſe inſtructa, veluti ex plenæ ætatis vaccis fuiſſent, multa enim piſorum magnitudine erant.

Poſtea Matricem, cum iſtis annexis, ovaria dictis, deſumpſi ex admodum juvenili ſubrumo, ac ſumma cum admiratione vidi, hæc imaginaria ovaria tanta imo majora eſſe, & tot glandulofis & bullulis aquoſis inſtructa, quanta ſæpius in perfectæ ætatis ove nunquam videram. Hoc cum ita ſit, mihi, ſalvo aliorum judicio, videtur, ultimas has rationes ad ſententiam ſive poſitionem de ovariis evertendam, ſufficere.

Sæpius animo propoſui meo, numne cornium Matricis aperturæ confectæ eſſent, ad ſuperfluam quandam ſubſtantiam ſive materiam, iiſdem aperturis contentam, quæ per Matricis vaginam, cum Matrix eſt occluſa, non commode poteſt exonerari, exonerandam, ac in Ventris uſque cavitatem effundendam, idque eo magis, quia plerumque in Matricis beſtiarum cornium tenuitate, ac præſertim prope eorundem aperturam, albam reperi ſubſtantiam, maximam in partem ex pellucidis conſiſtentem globulis, globulis noſtri ſanguinis paulo majoribus.

Jam nuper libellus, cui titulus Collectanea Medico Phyſica ad manus pervenit meas, ubi Cent. 5. pag. 8. inter alia dicitur.

Summam meretur admirationem, quod Doctiſſimus Dominus Cornelius Bontekoe *nobis narrat, ex accuratiſſimo* Leeuwenhoek, *Sperma humanum parvulis puerulis eſſe plenum, & ſic porro in omnibus aliis rebus, ſecundum genus ſuum.*

Verum quidem *Dominum Bontekoe* cum ſodalitio me ſæpius inviſiſſe; ſed nunquam tamen ipſi dixi, aut alicui in toto terrarum orbe hunc habui ſermonem, nempe Sperma humanum

manum parvulis puerulis eſſe plenum; at idem animalculis vivis ſive vermiculis eſſe plenum, dixi, quæ animalcula longis ſunt inſtructa caudis, quorum formationis figuram non nunquam demonſtravi, nam quemadmodum ne minima quidem ratione nobis dicere liceret; aliquos vermiculos, adhuc dum in aqua natantes, volantes eſſe creaturas, etſi ex iiſdem volatilia prodeant animalia: aut quemadmodum minime nobis liceret dicere, nucleum ſive medullam pomi arborem eſſe; etſi ex eadem prodeat arbor; eadem quoque ratione minime nobis dicere liceret, vermiculos in ſpermate Humano, parvulos eſſe puerulos, queribundus igitur dicere debeo, quomodo hi homines rationes ſive ſcripta contorqueant mea, eadem perverſe narrent, atque eadem typis evulgent.

In nucleo ſive ſemine pomi, totam poſſe conſpici arborem, ſæpe indicatur mihi. Me quod attinet, ſæpius pomorum ſemina perveſtigavi, ac dicendum mihi, totum ſemen (exili illa rotunde eminentia ſepoſita, alteri ſeminis fini affixa, & unde radix ſuam capit originem) ex rotundis conſiſtere globulis: qui globuli, ſemine incrementum concipiente ſuum, ſe ipſos in oblongo rotundam commutant figuram, & in longitudine ſibi invicem couniti jacent, ut ſic vaſorum loco eſſent, & alimentoſam ſubſtantiam ex ſemine deferrent ad eminentem ſeminis particulam, ut eo medio, quoniam radix ſeminis nondum tam magna eſt, ut aliquo modo terram contingere poſſit, radicem magnitudine accreſcere perficerent: & acuminata hæc particula ſeminis ad talem cum pervenerit maguitudinem, ut per corticem ſeminis penetraverit, & ſufficiens alimentum ex terra concipere poſſit, tum ſuperflua ſeminis particula nullum recenti plantæ præſtat amplius officium; ſed aut putreſcit, areſcit aut decidit. Verum quidem eſt, quando eminentem diverſorum ſeminum particulam perquam accuratiſſime examinamus, comperiemus, iſtam parti-

particulam, in ſemine jacentem, duobus aut pluribus foliorum initiis eſſe inſtructam, quæ initia ſimul noſtris in oculis tam ſunt exilia, veluti arenula: hæ exiles foliorum particulæ in pomi nucleo jacebant complicatæ, & plerumque mediante Microſcopio roſtrum paſſeris ſive frigillæ mihi repræſentabant, at hæcce folia a ſe invicem leniter ſeparantes, multo plura exilia foliorum initia nobis occurrunt; quod foliorum initium magnitudine quoque accreſcit, radice nempe magnitudine accreſcente. Hæ ac pleræque omnes meæ obſervationes de ſeminibus, per aliquod tempus a me inſtitutæ, ſunt eo tempore peractæ, dum ſemina adhuc erant recentia ex pomis deſumpta, aut prout illa, ante aliquod tempus ex pomis deſumpta, jam erant areſacta. At fabam Turcicam, etſi aridam, diſſecantes, nudo noſtro duntaxat oculo duo folia, in eadem jacentia conſpicere poſſumus, eadem vero folia Microſcopio opponentes, iſtis in foliis multas folii fibras contemplabimur, aut ut melius dicam, folii vaſa, partim folio firmitatem ſuam afferendi, partim ut folium magnitudine accreſceret, perpetuo ſubſtantiam quandam per vaſa mittendi, ac folio perfecto, idemque fovendi ergo conſtituta.

Hic habetis Nobiliſſimi Domini &c.

ANTONIUS de LEEUWENHOEK.

Digitized by Google

De Cinnabari nativa: quod videlicet in eadem contineatur argentum vivum, oleum atque Sal. De Pulvere pyrio intra occluſum vitrum accenſo: Quantum ſpatium requirat ipſe pyrius pulvis accenſus: Qualem figuram accenſæ particulæ nitroſæ aſſumunt dum ad quietem rediguntur. De Tormentis bellicis: quod videlicet glans è longiore tormento, tantam ad diſtantiam non ejiciatur, quam quidem è breviore. Quod mediante pulvere pyrio & oculis cancri, aër producatur.

Delfis in Hollandiâ &c.

Ad Societatem Regiam LONDINENSEM tranſmiſſæ.

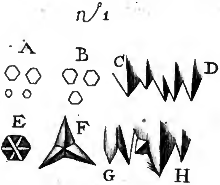
Submiſſiſſimæ meæ ultimæ &c.

CInnabarin nativam accurato denuo (quantum mihi fuit poſſibile) examini ſubjeci, parteſque ejus ab invicem ſeparavi: verum nihil in eadem notatu dignum obſervare potui.

Cum cinnabarin igni commiſiſſem fortiori, non ſine voluptate obſervabam, eandem vi magni ardoris commoveri, qua in commotione particulæ nonnullæ ſeparabantur, quæ in locis, ubi caloris gradus minor erat, ſeſe collocabant.

Obſervavi etiam, quod ex Cinnabari, licet valde gravi, conſimiles particulæ majores, capitulorum acicularum adinſtar, ignis vehementiâ aſcenderent, aliiſque locis applicarentur, in quibus levior eſſet caloris gradus: imo ſæpius obſervavi, Cinnabarin ab ipſo fundo, cui fortiſſimus ſubſtratus erat ignis, ita fuiſſe commigratam, ut fere nullæ ſupereſſent ejus reliquiæ: dumque ardor Cinnabarin aggrediebatur, illico intenſus fumus niger, pluribus compoſitus ex globulis, aſcendebat: Refrigerata Cinnabari, Microſcopio partes illas eximinavi,

examinavi, quæ igni fuerant proximæ, & in illis obſervavi figuras multas hexagonas, quales hic demonſtrantur in Fig. A. N° 1. Quædam illarum valde erant regulares, aliæ vero valde irregulares, diverſæque magnitudinis; nonnullæ enim magnitudinem æquabant arenulæ, nonnullæ centies quidem erant arenulâ minores: Quaſdam itidem hexagonas obſervavi figuras, quemadmodum videre licet in triangulo, cui tres ſunt abſciſſi anguli; vid. Fig. B. Et quamvis Sæpius Cinnabarim, ignem nondum expertam, examinaverim, neutiquam tamen tales obſervare potui figuras: unde concludere neceſſum eſt, figuras haſce hexagonas ex minoribus particulis Cinnabaris, vi ignis fuiſſe efformatas. Cinnabaris autem colorem ſuum rubrum non relinquebat, etiamſi fortiſſimo commiſſa eſſet igni, magis tamen vergebat ad fuſcum.



Porro Cinnabaris igni proxima, eodem modo jacebat, quo indicatur in Fig. C D.

Obſervavi etiam Cinnabaris figuram hexagonam, adhuc ex diverſis aliis figuris eſſe conflatam, ut in Fig. E. nec non ex aliis figuris ut in F. item ex talibus angulis quales vid. in Fig. G. H. Paulo ſupra haſce Cinnabaris particulas, ſubſtantia quædam nigricans hærebat, quæ fumi inſtar à Cinnabari erat ſeparata; huic ſubſtantiæ nigræ, ingens adhærebat numerus minimorum globulorum argenti vivi quorum ingens copia me rapiebat in admirationem. Nigricans hæc ſubſtantia (quæ ſub parvorum globulorum forma appa-

 rebat,

rebat, quamque ſubſtantiam, ardentem Cinnabaris materiam eſſe putabam) coagulabatur in proxima vicinia Cinnabaris in magnos globulos, inter quos apparebant particulæ quædam, quas ſalinas exiſtimabam, ſed tamen propter ſummam earum parvitatem, figuram accuratè diſcernere non valebam. Cum Cinnabarin igni ſub Dio commiſiſſem, flamma quædam aſcendebat, ſulphuris flammæ perſimilis, unde nova ducebar curioſitate. Cinnabaris particulas, vi ignis in altum (nulla tamen ab iis aſcendente flamma) evectas aliquoties examinandi; verum obſervare non poteram, quod in ipſa Cinnabari particulæ continerentur flammam concipientes: & ut mihi hac in re ſatiſfacerem; ipſum ſulphur commune Vulcano, tradidi ſurſumque (ſine tamen ipſius ſulphuris accenſione) coëgi: obſervabam vero quod fumus ex Sulphure aſcendens, in magnas irregulares coagularetur particulas, ex parvis iterum globulis conſtantes, figuræ que ſulphuris convenientes; verum particulæ altius evectæ & coagulatæ, continebant in ſe irregulares quaſdam figuras ſive partes, olei inſtar claras: particulæque altius adhuc evectæ, conſtabant ex accurate rotundis pellucidis globulis, qui eo erant minores, quo ſublimius aſcenderant, ita ut tandem ipſum viſum effugerent: Et quemadmodum maxime volatiles Cinnabaris nativæ particulæ ſummo ignis ardore ſurſum non poterant evehi, ita ex adverſo volatiles ſulphuris particulæ levi igne multo aſcendebant ſublimius in Cinnabari quantum libet ardente, nullas obſervare poteram particulas Sulphureis analogas. In particulis etiam ſurſum à ſulphure evectis, varias obſervavi particulas ſalinas, quas putabam efformatas ex coagulatis parvis globulis; Hanc etiam ob rationem putabam nullas particulas ſalinas ordinario igne poſſe in altum evehi, niſi prius vi ignis adeo eſſent emollitæ, ut rotundam induerent figuram, nec non ſurſum evectas has particulas ſalinas ad quietem redactas, facillime rurſus mutari poſſe in particulas acutas, præſertim quando liquori alicui occurrunt.

Poſtea

Poſtea cinnabarim ſubtiliter contudi, eamque prædicto modo examinando obſervavi, quod non ſolum hexagonæ, aliæque efformarentur figuræ, verum etiam accurate triangulares: aliæ rurſus triangulum accuratum repræſentabant, exceptis nonnullis, quibus partim angulus unus, partim duo erant abraſi. Obſervabam etiam ſimul plures alias figuras, angulo valde acuto gaudentes. Veruntamen inter omnes iſtas diverſas figuras, nullam animadverti, quæ accuratum quadratum oblongum efformabant; cumque hæ particulæ valde eſſent tenues, amæne rubrum repræſentabant colorem, quamvis eædem rurſus ex minoribus particulis eſſent conflatæ.

In hiſce meis obſervationibus extraordinarie copioſum occurrebat oleum, valde clarum, undique valde claris globulis obſeſſum, quos globulos putabam eſſe oleum & ſal, verum eoſdem uno in loco fuiſſe coagulatos, ſicque diſtinctius haberi poſſe pro oleo quodam, quod multis in locis longiſſime ab igne diſtabat, putabam etiam materiam ardentem in Cinnabari contentam ſolummodo ex oleo in ea contento conflari, nec non materiam prædictam nigram ex cinnabari, mediante ardore aſcendentem, eſſe oleoſam.

Porro cinnabari nativæ vi ignis ſurſum, ſine læſione ſive conſumptione aliqua ab ipſa flamma productâ, evectæ, parum aquæ pluvialis affudi, ut obſervarem, an eadem ſales quoſdam acres ex cinnabari aſſumeret: cumque hæc aqua aliquandiu in aqua ſtetiſſet aperta, uſquedum videlicet magna ejus portio avolaſſet, obſervavi ingentem numerum ſubtiliſſimarum particularum ſalinarum oblongarum, quarum utræque extremitates deſinebant in acutum, & in medio præditæ erant craſſitie quadam, uti demonſtratur in Fig. I. N° 2. verum in aqua bene unita, obſervavi prædictas particulas ſalinas multo majores, & inter eas, multas ſalinas figuras irregulares, quæ rurſus ex diverſis aliis particulis conſtabant. Dum haſce accuratiſſime contemplarer, aliter judicare non poteram, quin

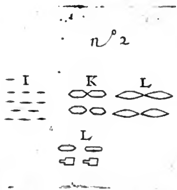
Digitized by Google

ipſarum magnitudo una & eadem eſſet, quoniam plurimæ ex prædictis particulis ſalinis erant coagulatæ & compoſitæ: Alio tempore obſervabam præter recenſitas particulas ſalinas, nonnullas accuratas figuras quarum baſis erat hexagona, lateribus exiſtentibus pyramidalibus, quaſi elegantiſſimus fuiſſet adamas: obſervabam itidem aliquas paucas oblongo-quadratas figuras planas & tenues, & ſimul tot diverſas figuras ſalinas ut diſtingui omnino non poſſent: verum quidem eſt quod in puriſſima aqua pluviali ſemper reperiatur ſal quoddam, verum proportionem nullam habet cum copioſo illo ſale, quod hic obſervabam.

Poſtea Cinnabarin nativam ſubtiliter pulveriſavi, ipſique aquam pluvialem parum affudi: relictamque eandem per aliquot ſeptimanarum ſpatium, portione ejus aliquâ evaporata, examinando obſervavi in eadem infinitum numerum particularum ſalinarum adeò parvarum & proportione habita craſſarum, ut per accuratiſſima microſcopia mea apparerent inſtar arenæ coram oculo nudo: ita ut nullam omnino diſtinguere poſſem figuram, ſaltemque mihi videretur, figura earum eſſe hexagona.

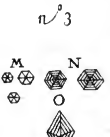
Porro Cinnabari itidem ſubtiliter comminutæ aquam affudi;Et ad ebullitionem in puro novo que vitro perduxi:Et aqua hac frigefactâ, portioneque ſui magna in aëre evaporata, obſervavi in eadem adhuc majorem particularum ſalinarum numerum quam quidem ſupra inculcavi, quarum aliquæ cæteris magnitudine præcellentes, figuram habebant ut in N°. 2. Fig. K. & L L. verum minorum particularum ſalinarum figuram diſtinguere non valebam.

In antecedentibus dixi quomodo omnes particulas ſalinas vi ignis in altum evectas, putabam eſſe debere rotundas, quoniam per aquam emolliuntur celerrimaque agitatione concitantur, & ut mihi ipſi hac in re ſatisfacerem, in memoriam revocavi obſervationes meas, abhinc annis aliquot circa pulve-



pulverem pyrium inſtitutas. Varias itaque denuo lagenas vitreas ita purificavi, ut viderentur ex furno vitriario jam primum extractæ, quarum aliquæ tres digitos tranſverſos aliæ quatuor, aliæ ſex erant altæ; has calefeci ut humidus aër, tempore auctumnali nobis familiaris, inde commigraret, ejuſque in locum ſubtilior aër, quam in quo degimus, in lagena contineretur. In talem lagenam injeci unum vel plura maximorum granorum pulveris pyrii, eamque adeo accurate occluſi, ut craſſus vel humidus, in quo degimus, aër, ingredi eandem non poſſet: tunc porro dictæ lagenæ eam partem, in qua pulvis pyrius jacebat, igni forti admovebam ut pulvis pyrius accenderetur: hac accenſione, lagena albo quodam fumo quaſi replebatur, in fundo vero & ad latera vitri carbones cum ſulphure hærebant, verum cum duo tria pluraque pulveris pyrii grana injeceram in talem lagenam, carbones & ſulphur ſublimius evehebantur, ſicque valde aperte ſulphureas particulas à nitroſis diſtinguere poteram: illæ enim quibuſdam in locis adeo craſſe ſibi mutuo adhærebant, ut flavus inde reſultaret color. Albicantem hunc fumum, qui revera nitrum erat, illico Microſcopio accurato examinavi, magnaque cum voluptate infinitam quantitatem particularum minimarum in circularem motum invicem actarum obſervabam, omnes hæ particulæ apparebant, etiamſi accurate eas examinarem, valde rotundæ, exceptis pluribus aliis quæ vitro adhærebant quietæ: aliquamdiu obſervabam particulas haſce motas, tarde valde ad fundum vitri deſcendere, quapropter vitra non ſervabam erecta, ſed depoſui ad latera, ne videlicet nitroſæ particulæ ad fundum vitri (in quo portio aliqua carbonum & ſulphuris hærebat)

bat) deſcenderent. Relicto ſic aliquandiu vitro uſque dum videlicet judicabam particulas nitroſas ad quietem fuiſſe redactas, rurſus eaſdem examinare aggreſſus ſum, obſervabamque ſumma cum admiratione, quod plurimæ earum particularum, quæ paulo antea rotundæ fuerant, vel ſaltem in quibus nullam aliam obſervare poteram figuram, jam in hexagonas eſſent mutatæ, quarum quædam erant valde accuratæ ut N°. 3. Fig. M. aliæ vero irregulares hexagonæ ut in Fig. N. & O. in multis harum particularum valde diſtincte videre poteram, quod extremitates earum aſcenderent in figuram pyramidalem, veluti adamantes acutos videremus. Cumque vitrum contemblabar, eo in loco, ubi particulæ hæ nitroſæ notabilius ſibi adhærebant, paucas ſaltem dignoſcere poteram particulas nitroſas hexagonas, quia latera particularum nitroſarum ſe mutuo (in mutatione ſcilicet figurarum rotundarum in hexogonarum) tangebant, unde multæ particulæ nitroſæ in unum coagulabantur, ſicque irregulares cauſabantur figuras: veruntamen dum vitrum contemplabar eo in loco ubi nitroſæ particulæ notabilius ſibi mutuo adherebant, perſpicere non poteram, propter copioſas iſtas particulas, ita ut nonnunquam nihil niſi globuli mihi apparerent, ſimul etiam obſervavi aliquot nitroſas particulas, figuram habentes earum particularum nitroſarum, de quibus ſcripſi in literis meis die 23: Jan: 1685. datis, ibidemque cum N°. 4. Fig. C. D. E. indicavi: hac ſolummodo cum differentia, quod ultimæ hæ ſalinæ figuræ centuplo quidem eſſent minores, uti in dictis literis inculcavi. In alio vitro etiam nitroſas particulas (inter aliquot prædictarum figurarum jacentes] obſervabam valde longas ac tenues, quarum aliquæ repræſentabant pharetram ſagittarum, in medio connexarum, quarumque



Digitized by Google

rumque extremitates ab invicem erant disjunctæ. Præter ſpeculationes jam ſuprà allatas, omnium primò, pulvere pyriò vi ignis diſperſo, in ſuperna vitri parte, tenuem valdè obſervavi liquorem, qui compoſitus videbatur ex globuloſis particulis diverſæ magnitudinis; hancque humidam ſubſtantiam certò mihi perſuadebam maxima ſui parte fuiſſe à nitro ſeparatam, quam idcircò voco oleum nitri, quod forſan etiam cum oleo ſulphuris erat commixtum. Et ut mihi ipſi hac in re poſſem ſatisfacere, unam ex ſupradictis lagenulis aſſumpſi, inque eandem injiciebam nitrum raffinatum ſive purum; & in ſuperna vitri parte aperturam quandam relinquebam in lagenula, nè videlicet illa diſſiliret, poſteà lagenam tàm vehementi admovebam igni, ut nitrum fortitèr ebulliret, eum ſolummodò in finem, ut vapores nitri, quos ſuprà oleum ejus vocavi, obſervarem: animadvertebamque quod in ſuperna vitri parte, copioſa quædam materia pellucida & valdè fluida eſſet collecta, quam contemplando, non poteram non agnoſcere pro oleo. Aliò tempore materia hæc ſive oleum tàm copioſè erat collectum, ut inſtar guttæ cujuſdam aquæ, planæ & irregularis, vitro adhæreret. Recenſitis hiſce obſervationibus ipſemet non manſi contentus, verùm diverſa denuò vitra, ſed tenuiora, elegi, ut eò diſtinctius meas abſolverem obſervationes, inquireremque, an viſui meo mutatio particularum nitroſarum (videlicet à rotunda in hexagonam figuram) objiceretur, mox itaque accenſô pulvere pyrio; vitrum oculo, microſcopiô munito, admovebam, tandemque animadvertebam eas ſubitò valdè, imò fulminis inſtar, in figuras hexagonas immutari, & hoc quidem non de ipſarum una aut altera particularitèr, ſed univerſaliter & ſimul de omnibus obſervabam, & quamvis ad latus vitri inferius, ubi plurimæ nitroſæ particulæ, ceſſante ipſarum motu, deſcenderant, immenſam quantitatem talium particularum ob-

ſervabam, cujus figuras dignoſcere non poteram, attamen mihi ipſi perſuadebam quod minores illæ particulæ eadem gauderent figurâ quâ majores, hâcque in opinione tantò conſtantius confirmabar, cùm nonnunquàm obſervarem majorem aliquam particulam inter dictas minores particulas jacentem, eâdem gaudere figurâ, quâ reliquæ majores. Numerus hic particularum nitroſarum, ex uno grano pulveris pyrii oriundarum, tanta adeò exiſtit, ut eandem multiplicare non auſim, imò longè ſuperat particulas ſulphuris & carbonum, cumque particulam aliquam minorem, cogitatione meâ inſtar arenæ majoris vel ſimilis cujuſdam rei diviſero in particularum myriades, ſimulque determinavero immenſam copiam particularum, ex quibus talis particula eſt compoſita, tunc particulæ nitri, ſulphuris & carbonum, ex uno grano pulveris pyrii reſultantes, majorem reddebant numerum quàm millies millena millia. Dictæ hæ obſervationes de particulis hexagonis nitri, clariſſimè mihi porrò repræſentabantur, cùm granulum aliquod pulveris pyrii in vitro quodam accenderem; nam cùm tria grana ſimul in vitro accenderem, tunc particulæ ipſius nitri non ſolùm ſulphur, verùm etiam carbones ſursùm evexerunt; quæ ultimæ particulæ non ſolùm debitam & deſideratam contemplationem impediebant, verùm etiam ipſam figurarum mutationem.

Obſervavi inſuper, quòd ſi infernè granum aliquod pulveris pyrii accendatur, ſulphur & carbones valdè notabilitèr in altum eveherentur, verùm cùm ſupernè accendatur, parva quantitas carbonum, minorque ſulphuris copia ſursùm elevetur.

Harum obſervationum occaſione, in mentem mihi occurrebat ipſius pulveris pyrii noſtris in regionibus compoſiti examen: an videlicet ille ſit pulvis pyrius bonæ notæ; videlicet ſumatur tantum pulveris pyrii, quantum ſufficit ad

ſclope-

ſclopetum (noſtratibus *een muſquet* dictum) exploden-dum, hocque pyramidaliter ponatur in charta alba, cùm-que igniario funiculo accendatur dicti pulveris extremitas: ſi jam charta non comburitur nec nigreſcit, judicatur vulgò pulvis pyrius laudabilis eſſe & bonus; verùm enim verò hùc multum (meò quidem judicio) contribuere poteſt ma-nus ipſius incenſoris, ſi enim incenſor, cum extremitate igniarii funiculi, ipſam ſolummodò ſuperficiem pulveris pyrii attingit, ſicque pulverem pyrium accendit, ſequitur neceſſariò, quod charta valdè inquinetur, nec non combu-ratur, quia ſuperior portio pulveris pyrii primò accendi-tur, vimque infert infimæ, quæ ultimò accenditur, undé fumus & ignis ultimò accenſi pulveris versùs interiora de-pellitur, verùm cum incenſor ſubitâ manu, ardentem fu-niculum igniarium adeò adigit, ut inferior pulvis æquè ci-tò vel etiam citius accenditur ac ſuperior, ſequitur, quòd inferior pulvis, alium ſuperiorem & lateralem prius ſursùm ejiciat, quàm ritè accenditur, unde ſequitur, quòd in tali caſu charta parum capiat detrimenti & inquinetur: ſum-matim, unus homo pulverem nitratum ita incendet, ut bo-næ eſſe notæ ſit exiſtimandus, alter eum ità incendet, ut in-utilis ſit rejiciendus, hoc eſt, non ſatis violentus, ſed humidus; ſi enim obſervamus, quòd tempus aliquod (uti certiſſimum eſt) requiratur, antequàm unum granum, ab in-feriore parte incenſum, ſuperiorem portionem ejuſdem gra-ni, nondùm incenſam, ſursùm evehat, quantò igitur lon-giore tempore indiget quidem tota ſclopeti menſura, ante-quàm flamma perveniat ex uno grano ad alterum?

Porrò conſiderationes meas direxi ad accenſum pulverem pyrium intra vitrum occluſum: videlicet, annon particulæ ni-troſæ motæ, igniſque, relinquerent in vitro occluſo aërem magis condenſatum. Experimenti ergò faciendi gratiâ, di-verſa ſumpſi vitra, in quorum unum injeci granum pulveris

pyrii magnum, in alterum verò duo grana, in tertium tria, ritèque vitris omnibus occluſis, pulverem intùs incendi curabam, vitraque tamdiu intacta relinquebam, uſquedùm nitroſas particulas ad quietem perductas fuiſſe exiſtimarem: cùmque vitra aperirem, aër magnô impetu ex iiſdem erumpebat.

Experimentum hoc poſteà adhuc cum diverſis aliis vitris iteravi, quæ quartô demùm, imò etiam quintô die aperta, ſuperiore modô, aërem tantô emittebant impetu, quantô in vitris mox nominatis id factum jam annotavimus.

Porrò diverſa alia elegi vitra, & in quodvis ipſorum tria pulveris pyrii grana injeci, quæ (ritè prius dictis vitris occluſis) incendi curabam; verùm hoc modo vitra quædam diſſiliebant, etiamſi æqualem pulveris pyrii quantitatem continerent, æqualemque haberent ſingula magnitudinem: putabam autem diſſilitionem illam factam fuiſſe, quia in fractis vitris, grana pulveris pyrii ſimùl, vel ſaltem celerius incendebantur, quàm quidem in aliis. Illæſa vitra, elapſis viginti quatuor horis, ita aperiebam, ut unitus preſsùſque aër (qui intra vitra hæc majore aderat quantitate quàm aër communis ſive in quo degimus, quôque ipſa vitra ante occluſionem erant referta) ingredi poſſet medium vitrei cujuſdam globi, anguſti ſatis colli, aquâ repleti, cujuſque collum non erectum erat, ſed ad latus parùm declinabat, eâ intentione, ut accurate illa aëris obſervaretur quantitas, quæ ex recenſitis vitris, intra quæ pulvis pyrius diſſilierat, apertione eorundem, tranſiret in vitreum globum aquâ repletum: quantum enim aëris in vitreum globum ingrederetur, tantum aquæ ex eodem expelleretur.

Diverſa itaque vitra, incenſô intra eadem pulvere pyriô, ponderavi quidem, verùm de unico ſolo, tanquam de omnibus, hic ſum locuturus: vitrum ſcil. hoc pendebat gra-

grana 77., cumque fortem & unitum aërem, in eo contentum, tranſire curâſſem in ipſum globum vitreum, replevi illud aquâ: ponderando obſervabam, quòd in cavitate vitri contineretur aquæ pondus granorum 63: hâc aquâ replebam pluries nominatum globum, ex quo ſcilicet aqua, ingreſſu aëris ex vitro (intra quod pulvis pyrius diſſilierat) erumpentis effluxerat, obſervabamque, quòd ex vitreo globo effluxiſſet pondus aquæ granorum 55: remanebant enim ſolummodò octo grana aquæ, & per conſequens, aër, qui ex vitro, in quo tria grana pulveris pyrii incenſa fuerant, ita erat in unum condenſatus, ut apertione ejuſdem vitri, egreſſæ præter propter fuerint $\frac{7}{8}$ partes: Summatim aër qui in vitro, antequàm pulvis pyrius incendebatur, ordinarius erat, accenſô ipſô pulvere, adeò fortitèr erat in unum preſſus, ut ad libertatem ejus acquirendam debitam, ſpatium requireretur 1$\frac{7}{8}$.

Recenſitis hiſce meis obſervationibus nondùm contentus, inter alia vitrum aliquod elegi, in quod granum unum pulveris pyrii ordinariæ magnitudinis injeci, aperturam quandam in vitro illo relinquebam ad craſſitiem aciculæ vulgaris; hanc ſupernam apertam & acutam extremitatem, immiſi in ſupranominatum vitreum globum aquâ repletum, ſicque granô illô unicô intra vitrum incenſô, tanta copia aëris ex vitro transferebatur in globum vitreum aquâ repletum, ut ad globum illum rursùs implendum, indigerem pondere aquæ granorum 160., & hoc quidem exceptâ illâ aqua, quæ in ipſum vitrum, intra quod pulvis pyrius diſſilierat, erat effuſa. Hocce vitrum cum alio quodam, quod inter alia diffracta manſerat integrum (multa enim vitra irruptione aquæ diſſiliebant) prius ponderavi, quàm granum pulveris pyrii incendebatur, eâ intentione, ut obſervarem magnitudinem cavitatis vitri, & obſervabam, quòd aqua in ipſo contenta penderet grana 150.

Ut jam hinc ſupputationem inſtituamus (quantum poſſibile) accuratam, ſeponere debemus magnitudinem cavitatis vitri, in quo pulvis pyrius incendebatur, ſaltemque dicere, granum pulveris pyrii ordinarium, incenſione ejuſdem, in vitreum globum attuliſſe aërem, qui tantum occupat ſpatium, quantum grana 160 aquæ: & ad conciliandam (ſed dubiè) quantitatem aëris ex grano pulveris pyrii producti, cum ipſa pulveris pyrii quantitate, ita illud concipere debemus, ut aqua & pulvis pyrius æqualem habeant gravitatem, cùm tamen ex adverſo, pulvis pyrius ponderoſior ſit aquâ: nam pulvis pyrius in aqua petit fundum: pendeant jam 13 granula pulveris pyrii, unum granum, tunc multiplicatis 13 granis cum 160 granis, reſultant 2080, quibus evidentèr denotatur, quanto majus ſpatium granum unicum pulveris pyrii incenſum præ alio non accenſo requirat.

Hic itaque habetis magnitudinem extenſionis pulveris pyrii, à me adeò accuratè ſupputatam, quantum mihi erat poſſibile, verùm ſupputatio illa eſt adhuc imperfecta, quoniam unum granum pulveris pyrii, perfectius incenditur quàm aliud, quia mixtio nitri, ſulphuris & carbonum non ubique æqualis eſt; quod vel hinc tantò magis patet, quia ſæpè granum pulveris pyrii incendebam, cujus una portio dudùm erat combuſta, antequàm alia diſſiliebat: Verùm quod annotatu digniſſimum in obſervationibus hiſce meis exiſtimo, eſt, quòd eadem celeritate quâ aër, apertione vitri, (in quo granum pulveris pyrii incenſum erat) irruebat in globum vitreum, aquâ repletum, aqua itidem parî velocitate, per anguſtiam vitri, in quo accenſum erat pulveris pyrii granum, effunderetur ex vitro aquâ repleto, ita ut vitrum ferè ad medietatem aquâ eſſet repletum: cauſa hujus phænomeni videbatur mihi ſequens: Ignis qui ex pulvere pyrio incenſo procedit, & intra vitrum occluſum continetur, magnam requirit in vitro extenſionem, undè aër in

in vitro contentùs, portione ſui aliqua debet commigrare, & eadem celeritate quâ ignis accenditur, migrat itidem ille per ſolidas vitri partes in auras: migrationi huic ipſius ignis ex vitri cavitate, ſuccedere debet aliud quoddam, quia vacuum dari nequit, corpus, ſicque locus, quem deſeruit ignis occupatur ab aqua, quoniam apertura vitri latebat ſub aqua.

Occaſione regurgitationis aquæ in vitrum (in quo pulvis pyrius accendebatur) cum ignis indè migraret, conſiderationes meas direxi ad incenſum pulverem pyrium in Tormento bellico vel ſclopeto; ſtatuique, glandem ex valdè longo tormento vel ſclopeto emiſſam, tantam non poſſe vim præſtare, aut ad tantam diſtantiam ejici, quàm ſi tormentum vel ſclopetum eſſet brevius; rationemque quem adducebam, hæc eſt, in tormento 18 pedes longo, pulvis pyrius 1½ longiore tempore indiget, quô glans deferri poteſt ad ipſam extremitatem tormenti, quàm quidem in tormento 12 pedes longo, quô tempore multum pulveris pyrii in longo tormento combuſtum eſt, antequàm glans ad liberum pervenerit aërem: hicque combuſtus pulvis non ſolùm evanuit, verùm etiam pulvis pyrius tàm cito, non eſt diſperſus, quin mox ex tormento quarta ferè pars extenſionis commigrat, quæ repleri rurſus debet aliâ quadam materiâ, quæ ſubſtituitur àb ipſo pulvere pyrio incenſo, priore combuſtô: ſicque vis pulveris pyrii minuitur, antequàm glans ex tormento ejectus eſt, eodem planè modò ac ſuprà idem dixi, in accenſione pulveris pyrii intra vitrum, nempe, quamprimùm ille incenſus eſt, flammàmque evibravit, aër in vitro, commigratione flammæ, adeò minuitur, ut quarta ferè pars extenſionis, quam pulvis pyrius accenſione produxit, requiratur ad vitrum rurſus implendum.

Cùmque nuper Domino cuidam Nobiliſſimo & ſimùl in-

Digitized by Google

in farinam ſubtilem, tunc, ſingulum quidem granum tritici comminutum erit in mille particulas: & quàmvis hoc triticum in tot parvas particulas eſt diviſum)non tamen majus ſpatium occupabit, quàm ante ipſam comminutionem: Summatìm cum obſervationibus hiſce meis omnibus, circa magnam expanſionem pulveris pyrii incenſi factis, mihi nondùm ſatisfacere potui.

Verùm ex præcedentibus obſervationibus, tempus illud perpendimus, quod requirit accenſus pulvis pyrius, antequàm ipſa glans ex tormento ejicitur, nec non quantum pulveris pyrii in iſto tempore ſit combuſtum, & quis pulvis pyrius noxam inferat, quantumque pulveris pyrii non incenſum ex tormento ejicitur; tunc ſolummodò opera navanda eſt, ut pulvis pyrius, quantum poſſibile, ſimul accendatur, ſique id perfici poſſet, neutiquam tantâ indigeremus pulveris pyrii quantitate; ac quidem hodiè nobis eſt in uſu.

Occaſione recenſitarum harum obſervationum circa productionem aëris per pulverem pyrium, conſiderationes meas direxi, ad magnam illam aëris copiam, quam materia oculorum cancri producit, dùm in acetum conjicitur; & ut mihi ipſi hac in re ſatisfacerem, granum unum oculorum cancri aſſumpſi, contudique in parva fruſtula, & ſic in paucam aceti quantitatem injeci, obſervabamque, quòd ſpatiò quatuor horarum, ex uno grano oculorum cancri, tanta provenerit aëris copia, quanta quidem pondere æquivaleret 44. granis. Hunc productum aërem concluſum ſervavi per horas 12. ſolummodò ut animadverterem annon aliqua ſuboriretur mutatio; verùm productus aër ſervabat idem ſpatium, quod habebat, cum primò produceretur. Poſteà tria grana oculorum cancri conjeci in acetum, obſervavique, quòd ferè triplò copioſior aër ex tribus granis produceretur, quàm mox de unico grano annotavimus.

Hæc ſunt, Nobiliſſimi Domini, levidenſes meæ obſervationes &c.

ANTONIUS de LEEUWENHOEK.

ANTONII DE LEEUWENHOEK

Anatomia & Contemplationes

De

Coalitione oſſis: De Corticibus arborum: De Cute & ſquamis: De humoribus ex corpore tranſpirantibus, & de ramento quodam cutis.

Delfis in Hollandia.

Nobiliſſimi Domini.

Pergratas veſtras literas 24 Martii ad me datas, ritè accepi, &c.

NOBILISSIMI DOMINI, *Vos inter alia in literis veſtris annotatis ſequentia.*

Præſertim ubi refers, ſemen goſſypii perfectam plantam in ſe continere; idoneum ad ſe ipſum ſuſtentandum, abſque ullo oleoſo nutrimento, quale paſſim in ſeminibus aliarum plantarum continetur ad eadem ſuſtentanda, durante ſcilicet ipſarum.

rum, ut ita loquar, infantiâ; ſaltem, obſervationes tuas annotatione dignas exiſtimant, ac ſuſpicio eſt annon ſemina, quæ tu examinâſti, nimìs fuerint vetuſta, ita ut ſubſtantia, aliàs nutrimento deſtinata, ita eſſet exſiccata & minuta, ut folia quædam repræſentaverint, vel aliàs annon (uti in Figuris tuis prolixè annotas) in caule contineatur ſubſtantia quædam, vitello ovi analoga, quemadmodum in ventriculis pullorum, & ſine dubio etiam in inſectis, quam te inveniſſe innuis, ſine alimento aliquo in corticibus; verùm hæc ſolummodò dicta ſunto inquiſitionis gratiâ, & ut ſententiam tuam ulteriorem ſignificares.

Nobiliſſimi Domini: ſemen goſſypii, parùm erat exſiccatum; cùm enim exteriorem ejus durum corticem (ex quo goſſypium creſcit, queque proportione habitâ magnitudinis, adeò fortis eſt & durus, ac quidem cortex nucis avellanæ) aperimus, interior ſubſtantia implet ferè totam cavitatem, ita ut certum ſit, nullam aliam materiam in cavitate fuiſſe, quàm ibidem reperitur, quantumlibet vetus illud ſemen extiterit, niſi fortè inſectum aliquod (uti nattæ &c.) durum corticem perroſerit, interioremque ſubſtantiam exeſerit, ſicque in cavitate nihil niſi ſordes fuerint relictæ.

Cauſa etiam, quòd hæc materia in hoc ſemine, non facile queat conſumi, eſt magna olei, quod in ſe continet, quantitas, & niſi in hiſce regionibus tantam ſeminum haberemus copiam, quantam quidem habent in ipſis regionibus ubi ſemen goſſypii creſcit, puto, quod magna indè elici poſſet olei quantitas; dùm enim goſſypium contemplor, ſtatuo, quòd nullum goſſypium in debitum adduci poſſit uſum, niſi manibus à ſemine detrahatur; unde etiam magna ſeminis quantitas rejicitur.

Ut Nobiliſſimis Dominis porrò hac in re ſatisfaciam, conſultum duxi quædam ſemina goſſypii (ultra annum ſervata, & ita vetuſta, ut color eorum viridis periiſſet) per

noctem in aqua relinquere; poſteà verò ipſis durum corticem tanquam ſecundum integumentum, foliaque parùm ab invicem diſperſi, quorum ſeminum octo vel decem hìc adjuncta videre poteſtis, in quibus acutis oculis, ſine ullo microſcopio, videri poſſunt non ſolùm quatuor diſtincta folia, cum illa parte, quæ in radicem & truncum cederet; verùm etiam ipſæ foliorum maculæ. Deindè etiam ex duobus talibus ſeminibus (quæ in aqua non fuerant) cortices detraxi, quæ cum ſecundo integumento (quod ipſis reliqui) ovalem repræſentant figuram; quorum unum in viginti ſex, alterum in viginti octo vel novem orbes diſſecui, quos itidem hìc adjunctos conſpicere poteſtis. Sique tales orbes coram microſcopio conſpiciuntur, cum voluptate obſervari poteſt, quàm directo in ordine folia orbiculatim jaceant, & quomodo hæc folia ipſam partem, in radicem & truncum ceſſuram, amplectuntur ac quaſi conſervant. Quando jam hoc ſemen terræ ad creſcendum commiſſum eſt, humidumque nutritium tàm copioſè excipit, ut folia, & pars in truncum radicémque ceſſura, ita intumeſcunt & creſcunt, ut exterior cortex ſive integumentum diffringatur, tunc talì preſſione, nutrimentum quidem ex foliis expelli poteſt ad partem in radicem ceſſuram, talibùſque mediis truncus augmentari, verùm præter tale nutrimentum, nulla alia materia in ſemine eſt creata.

Pergitis porrò Nobiliſſimi Domini:

Opinionem porrò faves, quòd hactenùs vocati pori cutis, potius ſint partes ejuſdem maximè in unum coactæ, nec non quòd pellicula in parvis iſtis cavitatibus, ordinariò firmius cuti ſit annexa per aliquot ligamenta; quæ opinio, etiamſi nova, valdè tamen veriſimilis eſt, præſertim, ſi ſudor maniſeſtè obſervatur minùs liberè vulgò vocatos poros perfluere quam aliàs.

Si quiſquam de hac re fortè dubitet, curioſitatéque ducatur

tatur talia propriis oculis videndi, manus ſuas ritè abluat, purôque linteô abſtergat; tempore verò aliquô elapſô, digitis ſuis fortiter premat vel tangat patinam quandam ſtanneam puram & politam, vel etiam purum aliquod vitrum ſiccum, ita tamen nè digiti ultrò citròque in patina vel vitro moveantur, tunc in tali patina vel vitro, infecta remanebunt loca attacta: ſique partes has patinæ vel vitri microſcopiô contemplamur, obſervabimus infecta hæc loca nihil eſſe, præter infinitum numerum particularum pinguium irregularium: verùm nullas vel ſaltem paucas iis in locis obſervabimus, ubi cavitates cutis, quas poros vocant, extiterunt, quocúnque etiam id tempore tentamus, modò digiti, uti ſuprà dictum, ultrò citróque in patina vel vitro non fuerint moti. Si jam ex cavitatibus hiſce tanta eſſet tranſpiratio, quanta quidem juxta haſce cavitates, ſequeretur, quòd hæ cavitates ubique impletæ eſſent pinguedine, quia uſu digitorum noſtrorum, à ſuperficie cutis pinguedo abſtergitur: hocque (quod tamen cum reverentia dictum eſto) ſufficeret, ad demonſtrandum, quòd per illas cavitates minor eſſet tranſpiratio.

Veruntamen per vehemens exercitium ſive magnum motum cordis, ſudor quidem tantâ abundantiâ ex corpore expelli poteſt, ut ipſæ ſquammulæ quæ ſupremam cutim componunt, diſrumpantur, ita ut eô modô ſudor per talem aperturam, tanquàm canalem, efflueret: imò id non adeò alienum mihi videretur, quàm quidem quòd extraordinariô motu cordis, ipſe ſanguis per cutim ejiceretur.

Conſiderationes porrò meæ & obſervationes circa tranſpirationem ex cute, quas præteritâ hyeme in chartam conjeci, poſteà ſequentur.

Pergitis porrò Nobiliſſimi Domini:

Metus eſt, nè alia obſervationum tuarum, multorum judicio oſtentum habeatur, videlicet, quâ oſtendis viſcoſitatem anguillæ aliarúmque piſcium, non eſſe aliquod excrementum, ſed eſſentialem quandam & neceſſariam corporum ipſarum partem, ſimùlque etiam indicia ſui habere; quam rem Societas noſtra valdè miratur &c.

Reſpondeo, quòd obſervando mihi ipſi ſatisfeciſſem, verùm ut idem pariter Nobiliſſimis Dominis, præſtare poſſim, obſervationes quaſdam porrò in hunc finem inſtituendas in me ſuſcipiam, ſimúlque delineationem nonnullorum vaſorum exhibebo, prout illa conſpectui meo per microſcopium occurrebant.

Ultimò annotatis Nobiliſſimi Domini:

Speculationes tuæ, de commixtione diverſorum liquorum chymicorum cum ſanguine, judiciò Societatis, digniſſimæ ſunt ut continuentur, hâc ſcilicet ſpe freti, ut talibus mediis lux aliqua afferatur detectioni occultarum operationum medicamentorum quorundam infra corpus, quorum effectus, quantumlibet mirandi, non niſi per iſta externa ſigna dignoſcuntur. Hæc itaque ulterioribus tuis committit Societas diſquiſitionibus, optatum porrò vovens ſucceſſum; vix enim aliquid hominibus utilius excogitari poſſet, quàm ipſius artis Cæſareæ, videl. medicinæ ad certam cognitionem promotio & perductio.

Quantum ad hæc, quoniam video tales obſervationes magni haberi, eaſdem impoſterùm proſequar.

Video Dominum Robertum Hooke deſiderare, ut deficientibus ovis bombycum, tempore hoc vernô inquiram in ſperma ranarum, ordinémque naturæ in animalibus hiſce producendis annotem: credibile enim (inquit Dominus ille

ille) vel veroſimile ſaltem eſt generationem plurimorum, ſi non omnium, viviparorum piſcium, eodem modô procedere.

Quantum ad ſperma hoc (aliàs ovorum nomine indicatum) attinet, jamdudùm abhinc annis aliquot circa illud quædam obſervare anniſus ſum, verùm ova ipſarum ranarum reperi adeò obſcura ſive nigricantia, ut eadem cum ſatisfactione contemplari nequirem, verúntamen obſervationes meas me repetiturum promitto, porróque, ſi nonnulla annotatu digna obſervavero, vobis eadem communicaturum.

Abhinc diebus aliquot, ova piſciculi cujuſdam examinavi, inque iiſdem (magnâ mei ſatisfactione) aliquid particulare detexi: verùm antequam de ea re aliquid profero, obſervationes eaſdem in aliis ferè ſimilibus piſcibus tentabo, curavique, ut, quamprimùm haberi poſſint, ad manus meas perveniant.

Hæc itaque ſunt, Nobiliſſimi Domini, quæ gratiſſimis veſtris & modeſtis literis reſpondenda habui, obſervationes quaſdam, ubi debitè fuerint in chartam conjectæ, aliô tempore adjuncturus.

Aliquot abhinc annis literas ad Dominum Henricum Oldenburgh, Societatis Regiæ Secretarium tranſmiſi, innuens, quomodò me vidiſſe exiſtimabam, os ex globulis conſtare; verùm poſtea reſcripſi, me in ſententia illa fuiſſe deceptum, & quòd ea quæ globulos exiſtimaveram, non fuerint globuli, ſed reverà ſummitates tubulorum illorum, ex quibus os componitur.

Obſervationibus hiſce meis non manſi ſatisfactus, verùm poſteà multiplices adhuc inſtitui obſervationes, ad veram oſſis compoſitionem detegendam, tandémque in ultimis

meis obſervationibus, quas inſtitueram circa ſolidum quoddam os femoris bovini, clarè conſpexi, quod ex quadruplicibus conſtaret tubulis, longitudinem oſſis efformantibus; quorum minimi adeò ſunt parvi, ſibique mutuò adeò uniti, ut non facile queant dignoſci in oſſe tranſverſim diſſectô: etiamſi enim os ſubtiliſſimô cultrô diſſecatur, nihil tamen prȩter globulos apparet: verùm cùm diffinditur, ramenta quædam ſeparantur, in quibus parvi dignoſci poſſunt tubuli.

Alterum genus tubulorum (quorum nonnulli quidem quater, nonnulli ſexies prioribus majores ſunt) etiam non facile detegi poteſt, quia cultrô, quantumlibet acutô, propter oſſis duritiem, multæ tubulorum partes franguntur, quæ maximam partem extremorum oſculorum ſive aperturarum tubulorum occludunt.

Tertium genus tubulorum, qui ſecundum rurſus genus amplitudine multùm ſuperant, diſciſſione quidem cultri ita oppletur, ut ipſa cavitas difficultèr dignoſcatur; veruntamen tubulos illos in tali ordine jacentes obſervavi, ut mihi certò perſuaderem, circulum tubulorum novam eſſe oſſis concretionem, eodem planè modô ac id demonſtravi in circulo novorum tubulorum in expanſione ligni, & præſertìm cùm viderem, quòd parvum ejus ſpatium rurſus circulum quendam tubulorum ordine exhiberet.

Quartum tubulorum genus, qui præcedentes amplitudine valdè excedebant, numerô erant pauciores, ita ut in ſpatio trium quatuorve arenularum, ſæpè nè unicus talis tubulus appareret.

Fruſtulum quoddam oſſis femoris bovini, quantum poſſibile erat, delineavi, prout coram microſcopio apparebat,

uti

fig:1

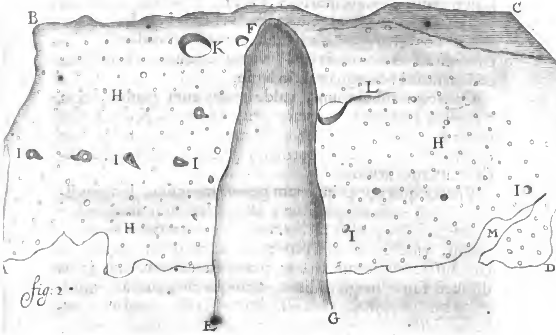


fig:2

uti hic Fig. 1. A, B, C, D, quod fruſtulum coram oculo nudo non majus apparebat quàm macula Fig. 2.

E, F, G, extremitas eſt aciculæ cujuſdam, cui fruſtulum oſſeum adhærebat.

Primum & minimum genus tubulorum in fruſtulo hocce obſervare non potui, quia quando os ita diſſecatur, tubuli parvi, inſtar irregularium globulorum confuſè invicem jacentium repræſentantur: verùm ſecundum genus demonſtravi, hique tubuli apparent ſæpè inſtar macularum fuſcarum, quia cavitates eorum diſſecando opplentur; difficiliúſque dignoſcuntur, quando culter non valdè accuratè tubulos

tranſverſim diſſecat; minimâ enim obliquâ ſectione, impoſſibile eſt ut vaſa hæc dignoſcantur: ſecundùm hoc tubulorum genus indicavi literis H, H, H.

Tertium tubulorum genus indicavi literis I, I, I.

Imò hos tertii generis tubulos, non ſolùm ordine in circulo ſibi adjacentes obſervavi, verùm etiam diverſo ordine, eodem modô ac magna vaſa in ligno.

Quartum tubulorum, valdè magnorum genus, cum recenſitis comparatum, annotatum eſt literis K, K. Linea curva L, & M, ſunt fiſſuræ vel rimæ, in oſſe, cultri acie efformatæ, quod ſæpè contingit, præſertìm cultrô non ſatis exiſtente acuto.

Præter quatuor tubulorum genera recenſita, longitudinem ſolidi oſſis efformantia, aliquoties mihi imaginabar videre tubulos quoſdam, aliis curſu ſuô contrarios: hi ultimi tubuli, videbantur mihi provenire ex imo oſſis, inque oſſis circumferentia terminari; & præterea exiſtimabam ipſos duplicis fuiſſe magnitudinis, mihique imaginabar, minimum horum genus, cum aliis minimis, longitudinem oſſis maximam partem efformantibus, convenire.

Ratio, cur tubulos, ex cavitate oſſis provenientes & ad circumferentiam excurrentes, debitè obſervare non poteram, ſequens, ut puto, erit, videlicet; quia hi tubuli longè ab invicem erant diſſiti, imò exiſtimavi, quòd tubulus quidam inter oblongè ſitos tubulos jaceret, quaſi ibidem eſſet perforatus.

Et quamvis de hiſce ultimis tubulis certus ſatis quoad viſum non eſſem, dubitare tamen nolo, quin ingens eorum numerus in oſſe contineatur; imò, quod notandum, imaginor mihi, membranam os circumcingentem, ex vaſis hiſce maximâ ſui parte eſſe efformatam, nec non iiſdem porrò ſuſtentari.

De qua re dubitare non poſſumus, dùm obſervamus, arbores

bores quaſdam minimis gaudere vaſculis inter aſcendentia vaſa percurrentibus, ex quibus (aliis exceptis) cortex arboris efformatur.

Et quemadmodum certò indicare non poſſumus initium ipſius corticis in arbore, quoniam ex omnibus horizontalibus vaſculis arboris, quotannis denuò efformatur; ita etiam (meâ hypotheſi) nunquàm alitèr ſumus obſervaturi, quin membranæ oſſa circumcingentes, augmentum ſuum & nutrimentum recipiant ex vaſis quibuſdam, quæ ex oſſis cavitate ad ipſius excurrunt circumferentiam, ibidèmque propullulantes, mutantur in tenuia quædam & mollia vaſcula, os conſervantia, quemadmodum obſervamus cortices arborum ex ligno produci, illúdque ab injuriis externis protegere.

Scio quidem multos homines putare, originem ac nutrimentum corticis arborum dependere ex arborum radice: verùm ſi ita ſe res haberet, neceſſariò partes corticum in arboribus, obſervaremus circa radicem valdè craſſas, eáſque magis magìſque tenuioribus ſurculis ramulìſve versùs ſuperiora diſpergi, eodem planè modô ac videmus arterias ex corde, nervóſque ex cerebro diramificari: cùm tamen ex adverſo, inter vaſcula, corticem arborum efformantia, circa radicem adhuc ſupra truncum nulla obſervetur differentia: imò, quod plus eſt, vaſcula diverſorum corticum arborum, & præſertim Betulæ, Ceraſi, Perſicæ, Ribeſii &c. non excurrunt verſus ſuperiora, quemadmodum in Quercu, Fraxinô, Ulmô, Nuce, Malô, Pyrô &c. ſed excurrunt ſaltem ad ſuperficiem arboris circularem; & velut cortices arborum, quorum vaſa ſuperiora verſus tendunt, quotànnis in craſſitudine augentur; nam cùm arbor in craſſitudine augetur, tunc extremæ corticum partes ſeceſſionem ab invicem efficiunt, ſicque, unitus manet antiquus mortuuſque cortex novo; hancque propter ratio-

Digitized by Google

nem arbores quò vetuſtiores, eò etiam craſſioribus gaudent corticibus, etiamſi vita in parva ſaltem parte corticis ligno proximi contineatur. Res contraria eſt cum corticibus arborum, quarum vaſa, corticem efformantia, in orbem circa arborem excurrunt; cùm enim arbores denuò in craſſitie augentur, deſerta hæc vaſa in longitudine ſua ſeparari ab invicem nequeunt, ſed diſrumpuntur, undè antiquus cortex, à novo cortice ſeparatur & decidit, quam ob cauſam tales arbores ſemper tenuî gaudent cortice, hocque valdè evidens eſt in Betula.

Et quemadmodum ſuprà dictum eſt, cortices arborum, non ex radice, verùm ex ligno, produci & nutriri, nec non eandem ob cauſam, cortices longis ramis ſurculiſque, ex quibus provenirent, carere: ita etiam fieri ſtatuo in productione & nutritione veræ cutis, quæ à ſuprema pellicula, ex ſquammis conflatâ, cooperitur: examinatâ enim plurium animalium cute, contextum ipſius non hìc illic initium ſumere obſervabam, ſed confiteri debebam, contextum veræ cutis, ubique eſſe integrum quoddam corpus: ſimùlque mihi imaginabar, quòd omnia vaſcula (arteriis, venis, nerviſque exceptis) ex quibus vera noſtra cutis contexta eſt, invicem mirè excurrerent ad cutim efformandam extraordinariè robuſtam, tandèmque magis magiſque extenuarentur, uſquedùm ab extremitatibus eorum materia quædam appellit, quæ non ſolùm ſquammulas efficit, quibus cutis contegitur, verùm etiam valdè tenuia hæc vaſcula veræ cutis, nullâ aliâ gaudent extremitate, quàm quòd extremitatibus ſuis mutentur in vaſcula ſquammarum, ita ut quævis ſquammula, tot conſtet vaſculis, quot ſunt in cute extremitates, ex quibus ſquammula fuerit efformata, & ſingula ſquammula, tamdiu vaſis ſuis manet unita, uſquedùm illa deſeritur, novæque fuerunt in ejus locum reſtitutæ.

Inter.

Inter alia etiam aliquando cutim pinguiſſimi cujuſdam canis examinavi, & præter expectationem obſervavi immenſam quantitatem globulorum adipoſorum, inter ramulos ſive ſurculos, maximam cutis partem componentes, jacentium.

In literis meis die 12$^{mo.}$ Octob. Anni 1685. datis annotavi, ſquammas piſcium undique in circumferentia ſua augeri, à quo tempore diverſas rursùs piſcium ſquammas, imò etiam ipſius Apuæ (noſtratibus *een Spiering dictæ*) paſſimque obſervavi, primum ſquammarum valdè parvarum rudimentum, in medio ſquammarum locari, ſine ullâ rudimenti hujus primi, in ipſa accretione, mutatione, eodem modo ac fieri videmus in ligno arboris interiore: lignum enim ſemel efformatum, figuram ſuam omneſque mutationes, arbori, ratione craſſitiei, ſupervenientes retinet, hoc eſt, circa ipſum lignum efformatum ſemper novus producitur circulus, velut ſuprà pluries inculcavi; Efformatione ſquammarum in piſcibus ſic procedente, admirationem meam primò intuitu ortam, de multiplicibus vaſculis, ſepoſui, ſtatuique, ſquammas, (ſiquidem undique accreſcunt) nonniſi per vaſa poſſe augeri, hocque tantò magis, quoniam illæ ad medium ferè cutis in piſce firmitèr hærent, nec protruduntur ut ungues noſtri corporis, cornua boum, &c. Hæ obſervationes meæ, reduxerunt conſiderationes meas ad ſquammas, corpus noſtrum contegentes, quò, ſi poſſibile, inquirerem annon noſtræ ſquammæ eodem modò ac in piſcibus accreſcerent; hôcque ſuppoſitô, reverà quævis ſquamma corporis noſtri compoſita eſt ex magnâ vaſculorum ſe mutuò mirè intercurrentium copiâ, eodem modò ac ſquammæ piſcium; quod tantò ſecurius aſſero, quantò ſæpius innui, providam Naturam plerùmque & paſſim operationes ſuas unô eodemque modô perficere.

Omnem itaque operam navare mihi propoſui, ad efformationem & accretionem ſquammarum corporis noſtri, quantum poſſibile, inquirendam, judicavique ſquammas oris noſtri experimenti hujus faciendi gratiâ futuras aptiſſimas, quoniam cùm non exſiccentur, à cute facilius detrahuntur, commodiuſque ab invicem ſeparantur, quàm ſquammæ ſuperficiei corporis exterioris. Hiſce itaque oris ſquammis, diverſis temporibus, examinatis, valdè clarè & diſtinctè obſervavi, quòd ipſarum pleræque in medio ſui haberent maculam quandam claram, ſupra alias ſquammarum partes eminentem, quam maculam anteà caſu & fortuitò in ſquammis ortam putaveram, undè certò concludebam, quòd non ſolùm ſquammæ oris, verùm etiam reliquæ ipſius corporis ſuperficiei, eodem modô ac ſquammæ piſcium componerentur ex vaſculis, iiſdemque augerentur; hocque ita ſtabilitò, quid jam de tranſpirantibus corporis noſtri partibus dicemus? Anteà enim de exhalantibus partibus ſive vaſis inter ſquammas locatis, quorumque numerus eſt valdè magnus, fui locutus, ſicque hic vaſorum ultimus numerus, primum multò excedit: ſi enim hæ ſquammulæ (aptitudine ſcilicet creſcendi adhucdùm durante) continuò augentur, uti reverà contingit, tunc facillimô negotiô per magnum motum, ſuperſtite in corpore ſufficiente quantitate materiæ tenuis, & caloris, expelli ex hiſce vaſis poteſt magna humorum quantitas.

Et ut infinitum hunc vaſculorum numerum, mihi ipſi ob oculos ponere poſſem, ſquammulas ſupremæ cuticulæ, juxta arenas quaſdam depoſui, exiſtimavique axim arenæ majoris, quidem 20, minoris nonnihil, 15, rursùsque minoris 10, diametros ſquammarum æquare. Hæ ſquammulæ, uti anteà dictum eſt, ſibi invicem triplici ſtrato ſuperincumbunt; minimam itaque ſumpſi, dixique prout anteà, quòd 250 ſquammulæ ab una arena contegantur; compoſita

poſita jam ſit unaquæque ſquammula ex 500 vaſculis, tunc tenuis humor in ſpatio unius arenæ, per 125000 diverſa loca expelli poteſt, & quidem exceptis multiplicibus illis vaſis, inter ipſas ſquammas locatis, quibuſque ſqammæ, portione ſuî aliquâ, ſunt unitæ.

250
500
125000

Poſteà rursùs examinatum ivi ſquammulas ſupremæ cuticulæ brachii mei, obſervavique itidem in ipſarum nonnullis maculam quandam in medio, verùntamen neutiquàm adeò diſtinctè ac in ipſis ſquammulis oris.

Siquidem hìc ſermo occurrit de expulſione ſive tranſpiratione noſtri corporis, ſiccò præterire pede nequeo, quòd aliquo abhinc tempore, pruritum quendam in naſo meo inter oculos ſentirem: hunc locum, nondùm attactum, in ſpeculo amplificante (noſtratibus *een Vergroot ſpiegel* dicto) contemplabar, obſervabàmque ipſam maculam fuiſſe albam, ex ramento quodam cutis conflatam; hanc lentè, quantum fieri poterat, detrahere annitebar, ſed cuti firmitèr valdè adhærebat, ita ut eandem ſine aliquo dolore ſeparare non poſſem. Hac portione coràm microſcopio adductâ, obſervabam cauſam ipſius ſeparationis, nec non ipſius doloris per detractionem cauſati: videlicet, fruſtulum hoc ſive ramentum ſupremæ cuticulæ, ex ſquammulis conflatæ, obſeſſum erat variis corporibus coniformibus, quæ hìc ſolummodò efformata judicabam, quia corpus in parvo hoc loco, extraordinariè craſſam materiam expulerat, quæ nec per ſquammulas, multò minus per vaſa ſquammularum tranſire potuit, & quia ipſæ ſquammulæ craſſæ huic expulſæ materiæ cedere non poterant, ac per conſequens mox à vera cute non fuerant ſeparatæ, idcircò materia hæc craſſa in vera cute hæſum ivit, ibidemque in tanta copia invicem coacta, ut indè in cute, Coniformia quædam foraminula fuerint efformata, uſquedùm tandem ipſæ ſquammulæ,

vi

Digitized by Google

vi à cute ſeparabantur, undè pruritus, maculaque extraordinariè albicans, quia portio ſui aliqua erat à ſolida cute ſeparata.

Quantum jam ad dolorem illum attinet, detractione prædicti ramenti cauſatum, ille, ut mihi imaginor, hinc dependebat, videlicet, quoniam coniformes hæ partes, quæ proportione habitâ moleculæ ſuæ, valdè ſunt robuſtæ, in veram cutem erant intruſæ, ſicque indè erui debebant, quod ſine dolore aliquo fieri non poterat. Verùm quod alienum mihi videbatur, ſpatiô ter viginti quatuor horarum, denuò tale ramentum efformabatur, coniformibus itidem obſeſſum partibus, hòcque quidem ſexies vel octies iteratò contingebat, ita ut intra ter, nonnunquàm etiam bis, viginti quatuor horarum ſpatium, talem à cute meâ detraxerim ſquammulam.

Poſteàque idem ſæpius mihi contigit, in ramento quodam infra naſum meum locatô: & ad talis ramenti figuram demonſtrandam, eandem delineare non incongruum duxi, ut obſervaretur, quomodo ipſæ coniformes partes, in tàm parvo ſpatio, ſibi adeò ſunt vicinæ; præſertìm quoniam nunquàm anteà, nec in meo corpore, dùm ſuprema cuticula notabilitèr ſeparabatur, nec in aliis hominibus, quorum morbus in ſeparatione cutis conſiſtit, hoc eſt, in leproſis, oſtiatìm panem mendicantibus, ipſas obſervare poteram.

Fig. 3. eſt ramentum ſupremæ cuticulæ, prout coram nudo oculo apparebat.

Fig. 4. A, B, C, D, idem eſt, prout coram microſcopio apparuit, & in quo indicantur figuræ coniformes, ex ma-

teria

teria quadam craſſa (quam pus nominare licet) ex corpore expulsâ, efformatæ.

E, apertura quædam eſt ſive locus in ſupremâ cuticulâ per quam pilus quidam parvus creverat : & quemadmodùm hìc præſentatur ramentum à parte interiore, ita adhæſit exteriori parti cutis ſupremæ ; verùm per ipſam à cute detractionem (quia circumcircà, pilo in cute remanſo adhæſit) interior pars verſùs exteriora eſt converſa.

Sæpé etiam obſervavi, quòd expulſione nimìs craſſæ materiæ ex vaſculis, pilos efformantibus, pili cum radice tota ex cute noſtra expellantur, & quòd ſæpe numerò extremitati radicis, talis expulſi pili, nonnihil puris adhæreat, nec non quòd parvâ quadam puſtulâ, pili ſic extrudantur.

Hic habetis Nobiliſſimi Domini, &c.

ANTONIUS de LEEUWENHOEK.

fig. 4



fig. 3

ANTONII
De
LEEUWENHOEK

Anatomia & Contemplationes

De Gallis; quod videlicet gallæ, fructus querci dici non mereantur, ſiquidem incrementum ipſarum ſolummodò prodit ex eo, quòd certum genus vermiculorum (à muſcis oriundorum, rursùſque in muſcas tranſeuntium) folia quercina perfodiant, ex qua perfoſſione gallæ excreſcunt: ſicque etiam creſcunt nuces cardui in ipſo carduo. De primordiis plantarum in Caſtanea & juglande, & quomodo eædem per funiculos, primum nutrimentnm acquirant & incrementum, non alitèr ac ipſa animalia intra uterum &c.

Delfis in Hollandia die 14. Maij. 1686.

NOBILISSIMI DOMINI.

Humilliſſima mea ultima &c.

Cùm præteritâ æſtate occupatus eſſem in ſeminibus quercuum ſive glandibus (noſtratibus *Akers* dictis) colligendis, ut prim ordia plantæ indè poſſem rimari, cum admiratione

miratione animadvertebam, gallas ex foliis arborum propagari. Hòcque mihi tantò occurrebat mirabilius, quoniam anteà mihi ipſi perſuaſeram; gallas fuiſſe ipſius arboris fructus, cùm tamen jam adverterem gallas caſu ſaltem & fortuitò, in foliis quercus produci: partìm quia obſervabam pauciſſima ſaltem folia, gallis in quibuſdam arboribus (ſub quibus folia colligebam in quarum una 4, 5 & etiam 6, reperiebantur) obſeſſa, in aliis nè unicam quidem reperire poteram gallam: partìm quia obſervabam gallas produci ex majoribus folii vaſis, quæ eò in lòco nonnihil erant diffracta, in quo gallæ efformabantur: ita ut apud me ratum eſſet, inſectum aliquod, vaſa folii læſiſſe vel perfodiſſe, èx cujus vaſis læſis humor effluebat, qui ſe in globulos vaſàque circularitèr extendebat, productionémque gallæ perficiebat.

Domum reverſus, gallas haſce accuratius examinando comperi, quòd ipſarum unaquæque in ſui medio, cavitate aliquâ gauderet, in qua concluſus jacebat vermiculus quidam vivens, parùm valdè ſe ſe movens, albi coloris, & proportione habitâ longitudinis, craſſus, in circulum inflexus decumbens, cujus corpus conſtabat ex tredecim vel quatuordecim annulis, qualibus gaudere videmus bombyces & erucas, acutis pilis obſeſſis.

Annotatione dignum erat, quod ab eo uſque tempore, vermes hoſce intra gallam vixiſſe viderim in ipſo menſis Decembris fine, & quidem in talibus gallibus, quas æſtate collegeram, quæque jam ita erant exſiccatæ, ut ipſas quidem dimidiâ parte minores exiſtimaverim: undè putabam vermes hoſce, inopiâ ſufficientis nutrimenti, ad tantam magnitudinem non pervenire potuiſſe, ut in muſcam commutaretur, ſaltèmque tantum accepiſſe nutrimenti, quantò ad vitam ſuſtentandam indigerent. Cùm jam talis vermis ita increviſſet, ut magnitudo ejus magnæ aciculæ caput excederet,

Digitized by Google

ret, initium oculorum propullare obſervabam, colore nigrorum.

Cùm poſteà me in ſylvam Hagienſem contuliſſem, ad ſpeculationes meas proſequendas, obſervabam vermes hoſce commutatos in muſcas: non enim ſolùm perfectos in iis animadvertere poteram oculos, verúm etiam valdè clarè dignoſcere poteram cornua, pedes, corporiſque partem poſteriorem. Animalculum hoc jacuit ſine ullo, quantum quidem animadvertere poteram, motu, cum pedibus numerò ſex, duobusque cornibus in ipſo capite, ordine eleganti juxta corpus poſitis eodem modo ac obſervamus papiliones bòmbycum cum pedibus ac cornibus, antequàm ex involucro ſuo proſerpūt, decumbere: nullum tamen circa hæc animalcula obſervare poteram involucrum, repræſentabatúrque ſolummodò parva muſca, alarum expers, cujus corpus poſterius poſteà rotundum, ſplendidéque nigrum erat, & eodem tempore duobus magnis totidémque parvis alis ornabantur.

Ex obſervationibus hisce ſtatuminavi, animalia hæcce ita produci: videlicet, prædictum genus animalculorum ſive muſcarum, ova ſua in foliis quercinis deponere, quibus in vaſis folii depoſitis, vaſeque folii ita à verme ex ovulo exeunte perfoſſô, ut liquor ex eodem effluat, ſuccus ille coagulatur in globulos, ſimúlque circularitér ſeſe in vaſa diſpergit, & ita producitur galla, exienſque hic, in globulos coagulatus ſuccus, vermem excipit & in medio collocat. Ex hac recentì gallâ, animalculum ſuum arripit nutrimentum, gallam ſcilicet undequaque pedetentim & partitim devorando, ita ut ipſa gallæ cavitas, accretione animalculi itidem accreſcat: Abſque talì modô, videlicet læſione magni alicujus vaſis in folio quercino, nulla produci poteſt galla; quotquot etenim aperui gallas, paſſim in ipſis animalculum inveni (inter centum autem gallas, duas tantum

reperi

reperi, in quibus duo latitabant vermes) etiamſi una galla aliam ſexageſies magnitudine ſuperaret.

Veruntamen notandum, quòd ex omnibus majoribus vaſis foliorum quercus perforatorum, non ſemper oriantur gallæ; ſed quòd eædem ſolummodò oriantur, cùm ſufficiens ſuccus ex vaſis perfoſſis profluat, quò etiam multum contribuere valet ardor, ad ſuccum ſcilicet condenſandum: hic ſimùl mihi imaginabar, quòd ex perfoſſione vaſorum tempore matutinò factâ, facilius gallæ efformarentur, quàm ex perfoſſione veſpertinâ, talì enim in folio, ex quo una vel plures gallæ prodibant, nec non in foliis, gallis carentibus, folia & vaſa diffracta, ſine ullo gallarum, vel minimô indiciô: ſtatuminabam quóque, plurimos dictorum vermium, nutrimentum ſuum ex foliis petere, abſque magnorum vaſorum læſione, quia multis in locis folia erant vitiata & perfoſſa.

Ut haſce circa obſervationes conſiderationéſque mihi porrò ſatisfacerem, ſupponebam optimum gallarum genus, quod hiſce in regionibus in uſu eſt, afferri ex Aleppo. Hâc de re conſului itinerarium Domini *Tavernier*, ut animadverterem, quid Dominus ille de gallarum productione annotaſſet: refert itaque in libro ſuo tertio pag. 232. dùm de Aleppensì ſuô itinere loquitur ſequentia; *montes obſeſſi ſunt quercubus galliferis: reperiuntur ſimùl etiam quercus glandiferæ.*

Verùm ex allatis obſervationibus mirum nobis non eſt, quercum ſimùl gallas & glandes proferre, ſiquidem omnes quercus, gallas proferunt, modò tale genus muſcarum adſit, ex quarum ovis vermes provenire poſſunt, qui foliis quercinis in ſui nutrimentum utuntur.

Ut porrò mihi hac in re ſatisfacerem, diverſas elegi gallas, quæ ad nos transferri ſolent, quæque à Tinctoribus vulgò in uſum ſumuntur: haſce examinando, mortuam quan-

dam muſcam ſæpè ex quibuſdam ipſarum extraxi, quæ quoad figuram & compoſitionem ipſis omninò erat ſimilis, quæ noſtris in regionibus vulgò in gallis obſervantur, hac tamen cum differentiâ, quòd *Aleppenſes* muſcæ duplò quidem majores eſſent, quàm noſtrates; veruntamen poſteà etiam obſervavi, quòd in gallis peregrinis, muſcæ non majores quàm in noſtratibus reperirentur.

In aliarum peregrinarum gallarum media parte ſolâ, cavitatem quandam, cum rotundo foramine in ſuperficie gallæ deſinentem reperiebam: porrò in cavitate hac jacebat ſubtilis quædam materia, quam vermis excrementum eſſe putabam: undè firmiter concludebam, quòd cùm talis vermiculus (qui cauſa productionis gallæ, uti ſuprà dictum eſt, exiſtit) gallam non ita perfoderit, ut in ætate adultâ, vel tempore mutationis vermiculi in muſcam, pervenire potuerit ad gallæ ſuperficiem, ibidémque foramen, ad pervolandum aptum effecerit, talî in caſu, etiamſi in muſcam ſit transmutatus, intra gallam obire cogatur.

Verùm cùm ſpeculationes meas uſque in menſem Octobris proſequerer, animadvertebam me in opinione meâ fuiſſe deceptum, obſervabam enim valdè diſtinctè & clarè, quòd non ſolùm vermis potentiam haberet gallam perforandi, verùm etiam quòd ipſæ muſcæ viam ſibi in galla aperirent, eandem enim pertundebant, ſine ullo (uti putabam) indè uſurpatô nutrimentô.

Confirmabar hacce in opinione, cùm animadverterem, muſcas haſce in conclavî meo, ultra decem ſeptimanarum ſpatium ſub vitro quodam vel chartâ, abſque ullo alimento in vivis manſiſſe: animadvertebàmque tandem, muſcas haſce, factâ metamorphoſi vermis in aureliam, tenui quodam gaudere involucrô; veruntamen non quemadmodum bombyces

byces

byces & erucæ, quorum totum corpus involucrô contegitur, verùm hocce in integumento, corpus ſingulúſque pes ab invicem jacebant ſeparata.

In aliis Aleppenſibus gallis nullum obſervare poteram animalculum, cujus rei cauſam putabam eſſe ſequentem: Vermiculus in noſtrate galla, etiamſi ad mediocrem pervenit magnitudinem, valdè eſt infirma, ita ut levî attactu diffringatur, ex quo tunc albicans effluit ſuccus; cúmque vermiculus in galla moriatur, ſive ex acredine nimia ſalis, ſive propter gallæ nimiam duritiem, tunc vermiculus ita exſiccatus eſt, ut nulla ipſius adverti queant veſtigia. Secundò, vermiculus, ad mediocrem magnitudinem perventus, magnum quidem perfodere valet vas, móxque locum à perfoſſo loco mutare, ex quo vaſe perfoſſo galla quidem efformari poteſt, abſque intùs contento vermiculo, quamvis hoc in gallis noſtratibus non obſervaverim, etiamſi eædem, uti ſuprà dictum, adeò eſſent parvæ, ut ſexaginta tales gallæ, magnitudinem ordinariæ gallæ æquare non valerent. Quando jam gallæ efformantur, intra quas vermiculus maturè obiit, vel etiam nullus adfuerit, tunc ordinariè graviores ſunt, quia nondùm ſunt exeſæ.

Circa recenſitas de generatione muſcarum obſervationes, in opinione mea magis confirmabar, cùm in memoriam revocarem ea quæ olim animadverteram in diverſis arboribus, & præſertìm in Salice, in cujus foliis obſervaveram virides quoſdam tumores & tubercula; quibus apertis, inveniebam varia viva mortuáque animalia, quæ ex vermiculis vel erucis producta fuiſſe certò credebam; hóſque porrò vermiculos ex ovis talium muſcarum, quales in tuberibus foliorum detexeram, productos exiſtimabam.

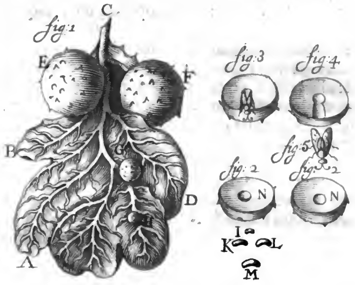
Eſt enim apud me ratum ac firmum, nulla viventia ani-

ma-

malia, ſive demum vermẽ, ſive muſcam, pulicem, pediculum, imò nè blattam quidem, ex ſucco vel foliis ullius arboris vel plantæ, aut etiam putredine vel ſudore produci poſſe: Et ut mihi hac in re ſatisfacerem, abhinc biennium & quod excedit, carnem ſumpſi vitulinam, eàmque intra vitreos quoſdam tubos, hermeticè occluſos, incluſi, quos per aliquot menſium ſpatium, tàm propè feneſtris ad Solem, quàm aliàs, reliqui, ita ut caro portione ſui aliquá in aquoſum mutaretur liquorem. Hanc carnem, liquorémque multoties accuratiſſimè examinavi, diverſiſque temporibus vitra aperui, rurſuſque occluſi, indicémque obſervatorum ſervavi, verùm nullum nunquàm vivens animal in ipſis animadvertere potui. Novi equidem multos reperiri, certò ſibi perſuadentes, quòd ex putredine & corruptione non ſolùm inſecta produci queant, verùm etiam quòd pediculi ex ſudore oriantur, cúmque aliquandò Dominus quidam eximius ac doctus talia contra me defenderet, aſſerendo ſe hujus rei varia habere exempla, reſpondebam ego imaginariam eſſe talem opinionem, ratúmque apud me eſſe, quòd prout impoſſibile eſt equum vel bovem, ſimiléve animal; ex fimi cujuſdam putredine progigni poſſe, æquè impoſſibile ſit, pediculum vel pulicem abſque generatione poſſe produci; & quàmvis plus quàm ſemèl quavis ſeptimanâ, pura induamus linteamina, putemúſque nos cum nullis hominibus pediculoſis converſari, tamen inſecta illa facile in nos tranſeunt ex ancillis, aliiſve, lecta noſtra ſternentibus, tranſeunt enim ſæpè ex ipſis in ſtragulas; hoc argumento Dominus ille erat contentus, poſteàque intelligebam quòd ancillam ſuam dimiſiſſet, quoniam pediculis undique ſcatebat.

Non incongruum duxi gallas quaſdam delineare, prout in foliis creſcunt: ſic hìc loci Fig. 1. A B C D, folium parvum

quer-



quercinum eſt, cujus inferioris lateris ſuperficies (cùm folia arboribus adhærent) hìc ſuperna eſt: nunquàm enim gallas in ſuperna parte obſervavi, cujus cauſam eſſe putabam, quòd ſi talis vermiculus in ſuperna parte folii nutrimentum acciperet, brevìque ſaltem tempore à ſole irradiaretur, propter parvitatem exſiccaretur ac moriretur: Ex dicto folio duæ magnæ ac duæ parvæ efformantur gallæ, velut hic Fig. E. F. G. H. indicatur.

Fig. 2. 2. denotat gallam diviſam, in qua cavitas indicatur literis N. N. in qua jacuit vermiculus: vermiculos etiam hìc quatuor diſtinctis magnitudinibus annotavi literis I. K. L. M.

Fig. 3. denotat dimidiam gallæ partem, in qua muſca etiam demonſtratur, quæ tamdiu operata eſt, uſquedùm ad ſuperficiem gallæ pervenerit.

Fig. 4. ſignificat itidem dimidiam gallę partem, in qua demonſtratur cavitas, quam vermiculos in medio efformavit, ut & alia cavitas, quam efformavit muſca.

Fig. 5. denotat muſcam gallæ, cujus corpus hìc nimis magnum eſt delineatum, quantum autem ad alas, eæ quidem ſunt nonnihil longiores quàm quidem hìc repræſentantur.

Poſt hæc, menſe Januariô, gallas rurſùs quæſivi, ex quercubus junioribus, quarum folia vicîna ferè erant ipſi terræ, quibúſque etiam folia (licet exſiccata) magnâ adhuc quantitate adhærebant: varias reperi gallas, foramine pertuſas, ex quo muſca evolaverat: In aliis gallis muſcam inveni adhuc viventem, rurſúſque in aliis vivum reperi vermem.

Gallas nonnullas depoſui in conclavî meo, quas diverſis temporibus aperui, paſſimque in illis vivum inveni vermiculum, vel foraminulum, ex quo muſca ereperat: quatuor ultimarum harum maximarúmque gallarum in fine Aprilis aperui, obſervavique quòd ex omnibus muſcæ exiiſſent; & in duabus hiſce ultimis, ad cavitatis, (intra quam vermis adoleverat) latus, duæ erant diſtinctæ parvæ cavitates, in quarum ſingulâ, vermiculus jacebat, qui, etiamſi galla valdè erat exſiccata, tamen adhuc vivebat: imò abhinc aliquot ſeptimanas gallas quaſdam aperui, intra quas vermiculi, arenam majorem haud excedentes, ſed vivi repericbantur.

In capſula etiam modô cochleatô occluſâ, decem ſervavi gallas, quam capſulam in fine Aprilis aperiens, inveni omnes gallas foramine pertùſas, muſcáſque mortuas.

Siccô etiam pede hîc præterire nequeo, quòd præteritô

Au-

Digitized by Google

Autumnô oſtenſa mihi fuerint quædam tubercula diverſæ magnitudinis, quæ, quia ex carduis carpuntur, nuces cardui vocari ſolent. Nuces haſce multi noſtrates in pera circumferunt, hâc cum ſuperſtitione, ut ab hæmorrhoidibus tamdiù liberentur, præſertìm ſi quotannis vetuſtis rejectis, recentes (quæ noſtra in Provincia, ut fertur, non creſcunt) reſumantur: nonnullique dicunt vermiculum intùs in nuce contineri, quô vivente nucis etiam viget virtus, mortuô verò perit.

Quamprimùm nuces hàſce videbam, ſtatuminabam etiam eaſdem caſu & fortuitò efformari; uſuſque ipſarum contra hæmorrhoides mihi erat ſuſpectus & ſuperſtitioſus; cùm domum reverſus eſſem, examinando comperi, nullam ipſarum omnium fuiſſe, quæ non 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. imò etiam octo diſtinctis gaudebant cavitatibus, in quibus ſingulis, jacebant breves, albæ, in unum coactæ Aureliæ ſive Nymphæ, quas ferè omnes vixiſſe obſervavi, has Aurelias ortum duxiſſe ſtatuebam ex vermiculis, quorum ova à muſca aut alio ſimili inſecto in carduis erant depoſita; hóſque vermiculos perfodiſſe vaſa cardui, cùm in ipſo vigore eſſet incrementi, quâ perfoſſione extraordinariè copioſus effluxit ſuccus, ex quo in carduo tuberculum fuit efformatum, quod ſimùl circumjacentem involvit vermiculum, ſuâque ſubſtantiâ incluſit. Cùm enim, adhibitâ dictarum nucum diligentì inquiſitione, mihi certò imaginarer vermes hoſce etiam ex muſcarum ovis fuiſſe productos, diverſas, ut mihi ipſi ſatisfacerem, elegi nuces, diverſiſque temporibus præteritâ hyeme aperui, aureliáſque ſervavi, jamque demùm circa finem Aprilis parvas quaſdam nigras indè accepi muſcas, talis figuræ & conſtitutionis, qualem nunquàm in aliis animadverti, poſterius enim ipſarum corpus tendebat in acutum, hoc modô ipſam earum pharetram efformans, intra quam latebat aculeus.

. Non incongruum duxi, nucum harum conformationem hìc loci ob oculos ponere, ut magnitudines ipſarum cum cavitatibus ſuis elucescerent, ſimúlque appareret, quantum ipſa apud homines valeat imaginatio.

Fig. 6. 7. 8. denotant exſiccatas cardui nuces diverſæ magnitudinis.



Fig. 9. ſignificat nucem quandam cardui, unô in latere diſciſſam, in qua duæ obſervantur cavitates, quarum una A. continet Aureliam.

Fig. 10. exhibet muſcam, qualis ex Aurelia fuit producta.

Fig. 11 denotat nucem quandam cardui tranſversìm diſſectam

ctam, ſein qua obſervantur ſeptem cavitates, in quibus Aureliæ jacuerunt.

In literis meis die 13. Julii 1685. datis annotavi, quod, ſi poſſibile nobis eſſet, primordium plantæ ex corpore, ſemen dictô, eximere, illùdque alii cuidam ſemini eô in loco unire, ubi primordium eſt alterius plantæ, mihi certò perſüaderem, fructum quendam indè proventurum, cujus ſimilis nondùm fuit repertus: Exempli gratiâ, ſi primordium plantæ in nuce juglande exiſtens (quod ſemini virili Equi comparo) eximi poſſet, inſerique & uniri medullæ caſtaneæ (quam utero Aſinæ comparo) ſtatuam, quòd ex unione horum diverſorum ſeminum (prima enim ſeminis pars aſſumi deberet pro ſexu maſculino, altera vero pars ſeminis caſtaneæ, pro ſexu fœmininô) arbor quædam reſultaret, neutri aliarum arborum vel fructuum ſimilis, ac per conſequens eſſet arbor & fructus incognitus.

Dominus quidam præclarus, recenſita à me audiens, me valdè, ut experimentum facerem, inſtigavit, dicendo, quòd etiamſi ex multis ſeminibus unicum ſaltem propullaret, tertium tamen aliquod, incognitum, indè reſultaret. Ipſe quidem mihi imaginabar, impoſſibile eſſe ut id præſtetur, quemadmodum etiam expertus ſum: verùm quia pauci reperiuntur homines, qui cognitionem haberent primordii arborum ac plantarum, idcircò hìc indicabo qualis ſit cóſtitutio primordii plantæ tàm in Caſtanea quam juglande.

Fig. 12.

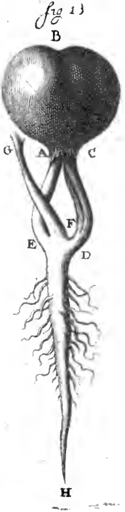


Fig. 12. denotat diffractam Caſtaneam. A. eſt primordium ipſius plantæ, & quamvis Caſtaneæ ſemen ſit valdè magnum, tamèn primordia foliorum ràrò valdè in eodem dignoſcuntur: imò confiteri debeo, quod inter plurimas Caſtaneas, unicam ſaltem invenerim, in qua circa primordium

plantæ duo foliola inveni: aliàs ſuprema portio primordii plantæ, ſæpenumerò rotundè elevata erat, ſupernè etiam internâ cavitate prædita. Primordium hoc plantæ, literâ A. annotatum, ex quo folia propullulant, non ſolùm ſubſtantiæ ſuæ firmitèr eſt unitum; verùm annotatione etiam, ſupra alia ſemina, dignum eſt, non ſolùm duos funiculos reperiri, primordio ipſius plantæ, ex caſtanea alimentum allaturos, eamque ad tantam magnitudinem perducturos, ut ex ſucco nutritio in terra exiſtente queat ſubſiſtere: verùm etiam funiculos hoſce præditos eſſe vaſorum magnâ quantitate, originem ſuam ex caſtanea ducentium, veroſimilitérque efformatorum, ſucci nutritii, ex eadem versùs originem plantæ deferendi gratiâ; quæ vaſa producunt rursùs alia, quibus pars, in radicem & truncum ceſſura, eſt prædita: Dicta hæc vaſa, talem habent conſtitutionem, qualem in dictis meis literis annotavi in vaſis funiculi nucis avellanæ & amygdalæ. Olìm dixi, quòd veluti animalia in utero per funiculum intra integumenta ſua nutriuntur, ita etiam plurima arborum ſemina per funiculum in involucris augeantur: ut & quemadmodum uterus in animalibus, ováque in avibus, piſcibus & inſectis, ſolummodò inſerviunt ad maſcula animalia excipienda, nutrienda & augenda, ſic etiam ſeſe res habeat in pleriſque ſeminibus, quorum magnitudo ſolummodò inſervit, ad primordium plantæ (quod vicem habet maſculi animalculi) protegendum, conſervandum & ad tantam producendum magnitudinem, ut extra terram valeat ſubſiſtere, quemadmodùm anteà de hac re à me plura ſunt dicta.

Fig.

Fig. 13. A. B. C. eſt Caſtanea, quam denuò præteritâ hyeme, in profundo fictilî, humidâ arenâ repletô, poſueram in camino, arenámque quovis alterô, tertiô, quartôve die humectavi, pro differentia ſcilicet intereà extructi ignis. C D. & A E ſunt duo funiculi, quibus primordium plantæ eſt unitum. F. G. partem illam plantæ denotant, quæ in truncum eſt ceſſura, G. ſignificat folia propullulantia; E. H. D. radicem.



Hic jam evidentèr patet, totam caſtaneam inſervire ſolummodò, ad parvam illam partem, quæ maſculini ſeminis vices agit, quámque caſtanea in ſe fovet, ſuſtentandam: nam funiculi hujus ſeminis ſunt extraordinariè magni, longè extra ſemen ſeſe expandentes, imò uſquedùm caſtanea ipſa velut illæſa extra terram ejiciatur: & quámvis animalia in utero indigeant ſaltem unicô ad nutritionem funiculô, neceſſum tamen eſt primordia plantarum duobus gaudere funiculis, aliàs enim, per unicum funiculum, plantæ primordium neutiquam ſatis nutriretur ex tota illa ſubſtantia farinaceâ, in qua primordium plantæ decumbit, pleráque enim ſemina, in duas ſunt, mediante membranâ, partes diviſa. Verùm cùm duo particulares funiculi initium plantæ, maſculi ſeminis vices agens, non ſo-

ſolùm amplectantur, verùm etiam per tot vaſa, nutrimentum ex ſubſtantia farinaceâ (quæ tanquam uterus plantæ tenellæ exiſtit) in dictam plantam tenellam infundant, cùm vaſa in tenella planta exiſtant, idcircò tenella planta, materiâ hacce influente tamdiu augetur, uſquedùm extra terram poteſt ſubſiſtere, quemadmodum ſupra pluries fuit dictum.

fig:14



Fig. 14. denotat diviſum quendam nucleum juglandis, in quo literis I. K. annotatur primordium ipſius plantæ ſive arboris. Et quemadmodum ſuprà dixi in primordio plantæ Caſtaneæ nulla dignoſci folia; ita ex adverſo, facile eadem in juglande obſervantur: quotquot enim juglandes examinavi, paſſim in ipſis mihi folia adeò diſtinctè coram microſcopio occurrerunt, acſi nudis oculis tempore vernò parva contemplarer folia: I. denotat partem in ramos & arborem tranſituram: K. acutam illam partem, ex qua radix propullulabit.

Varias etiam juglandes præteritâ hyeme, eodem modô ac ſupradictas caſtaneas examinavi.

fig: 15

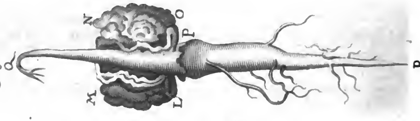


Fig.

Digitized by Google

Fig. 15. L M N O P. denotant nucleum quendam ſive ſemen juglandis. L & P. ſignificant funiculos, qui efformati ſunt ad primum nutrimentum ex nucleo ad primordium plantæ deferendum. Hi funiculi prædíti ſunt ingenti numerô vaſorum, primordium plantæ nutriturorum, ita ut in obſervationibus hiſce duobus diverſorum ſeminum, certò mihi perſuaderem, vaſa hæc per totam ſeminum ſubſtantiam eſſe diſperſa, quò ſic optimi ſucci materiam, tenellis plantis, intra ſemina concluſis, afferant, & ad tantam perducant magnitudinem; ut extra terram poſſint nutriri. R P. eſt ipſa radix.

Ex allatis hiſce obſervationibus de firma unione primordii plantarum per funiculos, unà cum eorum multiplicibus vaſis ad farinaceam ſubſtantiam, nobis ſemen dictam, tendentibus, liquidò jam patet, quòd primordium plantæ ex talibus ſeminibus, eximere nequeamus, ſine ruptione ipſorum funiculorum & vaſorum, quibus ruptis illud eſt mortuum, transferrique nequit in aliud quoddam ſemen: ita ut impoſſibile mihi videatur, primordium plantæ ex caſtanea transferre in juglandem, ubi hujus plantæ jacet primordium, ſicque efficere, ut caſtanea creſcat in juglande.

Et quamvis ex ſeminibus Fraxini, Tiliæ, Caſſiæ, majoris minoriſque Oleæ, Ribeſii, Groſſulariæ. &c. primordium plantæ eximere poſſemus, ſine ruptione funiculorum, vel etiam eorum obſervatione, tamen ratum nobis eſt, quòd etiamſi nulli cum vaſis adeſſent funiculi, tamen horum locô, globuli, farinaceam ſubſtantiam componentes, in tali locati eſſent ordine, ac præterea primordio tenellæ plantæ adeò eſſent unitæ, ut iidem vel vices haberent vaſorum, vel etiam reverà vaſa exiſterent, quorum accurata ſtructura nobis eſt imperſcrutabilis. Etiam paſſim magna erit differentia inter magnitudinem unius & alterius primordii in diverſis ſeminibus, ac per conſequens, locus ſeminis

 alicu-

alicujus, ex quo planta eſt exempta, nimis parvus vel magnus erit, quàm ut inſeratur alterius cujuſdam plantæ primordio. Adde quòd ipſum primordium plantæ ex ſemine nequeamus eximere, ſine diffractione ſeminis, undè ſemen redditur inidoneum & inutile.

Quibus ita ſe habentibus, patet, nulla nobis eſſe media, ad primordium plantæ alicujus ex ſemine eximendum, farinaceæque ſeminis ſubſtantiæ inſerendum.

Hodiè alias adhuc abſolutas obſervationes accepi, ad vos itidem tranſmittendas, verùm nè Nobiliſſimos Dominos nimiâ ſcriptione tædium afficerem, hìc loci finiam; interimque maneo &c.

ANTONIUS de LEEUWENHOEK.

ANTO-

Digitized by Google

ANTONII
De
LEEUWENHOEK
Anatomia & Contemplationes

De ſemine Karpok, aliàs Panjala, & Arbor Lanigera Bontii dictô, Bupariti, Kaukin & Adamboe, nec non de primordio plantæ intra nucem Cocos. De ovis ſquillarum, Aſtacorum, & cancrorum, ut & de embryonibus ſquillarum cancrorúmque, nec non de horum generatione, tandémque de collatione generationis horum animalium cum generatione ſeminum quarundam Arborum.

Delfis in Hollandia die 10. Junij. 1686.

NOBILISSIMI DOMINI.

Pergratiſſimas veſtras die $\frac{13}{23}$ Maij datas, donúmque veſtrum concomitantes, accepi &c.

IN literis meis die 12. Octob. 1685. datis, conſtitutionem ſeminis Goſſypii indicavi, ſimùlque dixi, quòd nonnulla animalcula, in ovis, adhucdum intra maternum corpus exiſtentibus, jacerent perfecta; animaliáque illa

 com-

comparavi ſemini dicti Goſſypii, quod alitér ac alia ſemina nihil in ſe complectebatur, præter membranam quandam, tenellamque plantam membranâ involutam: primordiumque tenellæ hujus plantæ ex quatuor diſtinctis conſtabat foliis, unà cum parte in radicem truncúmque ceſſurâ, ſine præſentia ullius oleaginoſitatis, prout quidem ſe res habet in aliis ſeminibus. Poſt dictum tempus, Doctiſſimum Expertiſſimúmque Dominum, *Paulum Hermans*, Phil. ac Med. Doct. Botanicéſque in Leydenſi Academia Profeſſorem inviſi, qui me tanto afficiebat honore, ut magnam ſuam ſeminum thecam aperiret, ſimùlque juberet ut pro lubitu ſemina quædam mihi eligerem. Voluptate itaque ferebar ipſum ſemen *Karpock* inquirendi, quod in *Hort. Malab. tom.* 3. *pag.* 59. vocatur *Panjala* ſive *Arbor Lanigera Bontii*, quoniam inſtar ſeminis Goſſypii, lanæ ſuæ incluſum jacet. Hoc ſuſpicionem mihi movebat, quòd eandem cum ſemine goſſypii haberet conſtitutionem. Semina itaque hæc, favore Clariſſimi illius Viri accepta, examini obſervationum mearum ſubjeci, quas vobis Nobiliſſimi Domini, communicare neutiquam debui negligere, ut pleniùs vobis circa illa ſemina ſatisfacerem, quæ non niſi plantæ in ſe continent primordium. Hunc in finem duo talia ſemina delineari curavi.

Fig. 1. A B C D, eſt fructus ſemen ferens, *Karpock* dictus, quem nonnihil apertum delineari curavi, quò ſic animadverti poſſet, quomodo ſemen in goſſypio decumberet, fructùmque hunc intùs quaſi replet. Hoc goſſypium, Indis *Karpock* dictum, inſervit ipſis ſolummodò ad culcitras & pulvinaria implenda, forſan quia propter goſſypii illius brevitatem, linteamina indè efformari nequeunt. Hoc *Karpock*, ignem facillimè concipit goſſypióque catenùs præcellit.

Fig. 2. denotat ſemen ejus cum duro ſuo cortice, prout

fig. 1

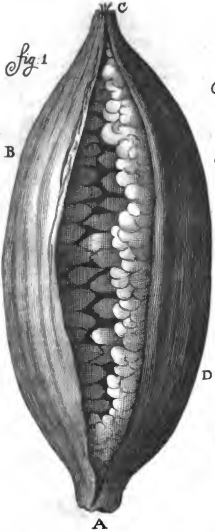


fig. 2



fig. 3



fig. 4



Digitized by Google

Digitized by Google

prout ex goſſypio fuit exemptum.

Fig. 3. exhibet ſemen, durò ſuô cortice denudatum, membranâque ſuâ denudatum, quod communi quodam nomine, vocatur ſeminis nucleus.

Fig. 4. ſignificat ipſum ſemen membranâ ſuâ denudatum, poſtquam aquæ aliquandiu fuiſſet immerſum, ut eò facilius membrana ſeparari poſſet, quapropter etiam nonnihil intumuit. In hocce ſemine acutus oculus facile dignoſcere poteſt radicem, duplicatim ſibi incumbentem.

Prædicta membrana, in circulo non ſolùm tenellam involvit plantam, verùm portione ſui aliquâ, etiam ipſa folia (nuclei maximam partem componentia) intercurrit, quemadmodum quoque rem ſe habere in ſemine goſſypii obſervavi.

Prædictum ſemen in ſe nihil præter folia complectitur, duplicatìm ſibi incumbentia, quæ tenuitatis ergò pro lubitu ſeparare non potui, ſed tamen delineare curavi, ut demonſtrarem, quàm curvè ſita ſit iſta pars, quæ in radicem & truncum eſt ceſſura, quò incrementô ſubortô, ſufficientis eſſet longitudinis, ad nutrimentum ſuum mox ex terra ejiciendum.

Fig. 5. E F G. denotant folia ab invicem diſperſa & valdè alba, ſed prout ea in magnitudine exhibuit microſcopium.

Fig. 5. ſignificant partem in radicem ac truncum ceſſuram, quæ inſtar colli cujuſdam cygni incurvata jacet.

Fig. 6. denotat paritèr plantam tenellam, cujus folia non adeò ſunt extenſa.

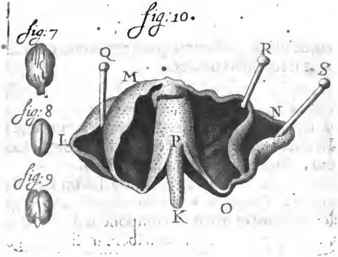


Fig. 7. ſemen quoddam eſt in *Horto Malab. Bupariti* vocatum, quemadmodum cum cortice ſuô craſſô vulgò apparet.

Fig. 8. nucleum quendam exhibet prædicti ſeminis, prout ex cortice ſuo duro exemptus, membranæ ſuæ involutus jacet.

Fig. 9. itidem idem exhibet ſemen, membranâ ſuâ ſive integumentô denudatum, poſtquàm per aliquot horarum ſpatium aquæ jacuerat immerſum, quò ſcilicet ità à membrana ſuâ poſſet ſeparari, in quo jam hic loci nudo oculo complicata pars, in radicem truncúmque ceſſura, dignoſci poteſt.

Fig. 10. KLMNO, denotat idem ſemen, cujus folia mediantibus articulis ita explicavi, ut ipſorum quatuor diſtinctè queant dignoſci; idem etiam per vitrum modicè amplificans eſt delineatum: hæc folia itidem maculata valdè ſunt, ita ut nullus dubitem, quin folia arborum ex ſemine hoc provenientium, omnia ſint maculata.

Hoc

Hoc ſemen (velut prædictum aliud) nullam omninò nutritiam in ſe continet ſubſtantiam, quâ initiò incrementi, poſſet augeri & increſcere.

Fig. 10. L M N O; denotant folia, & literæ Q R S aciculas, quibus folia ſunt extenſa.

Fig. 10. K P. ſignificant partem in radicem truncúmque ceſſuram, quæ hocce in ſemine extraordinariè magna eſt, proportione habitâ ad alia ſemina, in quibus oleoſa continetur farina, in qua planta jacet involuta.

Fig. 11. denotat ſemen *Kaukin Indorum brequis*, vel *Elongi horti Malabarici* dictum, prout in duro ſuo continetur cortice.

Fig. 12 & 13. exhibent nucleum ſeminis diffracti & in duas partes ſeparati, quem eadem cum magnitudine delineari curavi, quâ vulgò coram oculo nudo exhibetur, in quo cavitates obſervari poſſunt, in quibus primordium plantæ (quod indè exemi) decubuit.

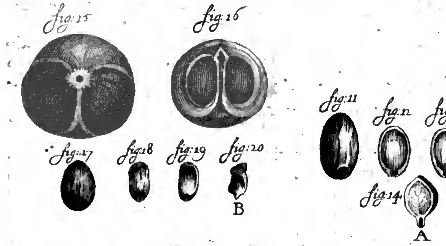


Fig. 14. denotat primordium plantæ, ex oleoſa ſua ſubſtantiâ exemptum, quod maximam partem conſtat ex duobus magnis foliis, in quibus nudô oculô obſervari poſſunt vaſa, quæ hìc aliquo modo poſſunt dignoſci. Hæcce duo folia ab invicem nonnihil ſeparavi, quò facilius poſſent dignoſci.

Fig. 14. A. exhibet partem in radicem & truncum ceſſuram.

Fig. 15. denotat Nucem ſive ſeminarium in *Horto malab. Adamboe* nuncupatum: hæc nux in ſe tria continet ſemina, ſeparatìm ab invicem diſtincta, velut in Fig. 16. quæ tertiam partem talis nucis denotat, ita ut quævis cavitas, in hac parte denotata, dimidia ejus cavitatis pars eſt, in qua ſemen latet.

Fig. 17. ſignificat unum ſemen intra durum ſuum corticem contentum, ex prædicta cavitate exemptum.

Fig. 18. denotat nucleum ipſius ſeminis.

Fig. 19. denotat dimidiam nuclei partem, prout à me diffractus fuerit, in quo, nudo oculo primordium poteſt dignoſci.

Fig. 20. exhibet primordium plantæ, prout coram nudo oculo exhibetur, hac tamen cum differentia, quòd ambo folia ab invicem ſeparaverim, ut eò facilius poſſent dignoſci.

Fig. 20. B. ſignificat partem in radicem ac truncum ceſſuram.

Diu nuces deſideravi *Cocos* dictas, quia nullam novi arborem, majora ſemina proferentem quàm *Cocos*, nec non ut figuram & magnitudinem plantæ in magno hoc ſemine obſervarem: Figurâ itaque 21. C. D. delineatum eſt prout nudo occurrit oculo.

D. pars eſt ex qua propullulatura eſſent folia: C. verò denotat rotundam illam partem, cui adhæret emin ens quoddam

dam punctum, & ex qua initium proveniret radicis ac trunci. In primordio hoc plantæ diſſectæ, vaſa quidem nonnulla obſervare poteram, nec non partes nonnullas, quas in folia abituras exiſtimabam: verùm curioſiſſimum erat, quòd cùm duas diſtinctas tenellas plantas ex nuce *Cocos* contemplatus eſſem, mihi ipſi perſuaderem in ea cavitatem quandam animadvertere: ita ut initium cavitatis arboris cocos, jamdudùm in plantæ primordio efformatum ſit, prout in ipſa arbore creſcit.

In primò nominatis ſeminibus *Karpock* & *bupariti*, obſervamus, quod nullâ omninò oleosâ prædita eſſent materiâ, ac hanc propter rationem, partes in radicem & truncum abituræ, extraordinariè magnæ eſſe debebant, quò longis ſuis partibus brevî tempore, nutrimentum ex terra allicerent: cùm contrarium ſit in ultimò nominato ſemine, quia partes in radices & truncum ceſſuræ, valdé ſunt parvæ quæ oleoſâ indigent materiâ in ſui nutrimentum & augmentum.

Prædictis hiſce obſervationibus ſine dubiò vos Nobiliſſimi Domini eritis contenti, videlicet, quòd diverſa reperiantur ſemina, nihil præter plantam tenellam in ſe continentia.

Poſtquàm conſiderationes meas conjeciſſem in generationem conchatorum ſive cruſtaceorum piſcium v. g. ſquillarum aſtacorum & cancrorum, ſolummodò quoniam dicti piſces ova ſua externè circumferunt, ſummè eas neceſſarias eſſe judicavi: ſi enim aliter ſe res haberet; impoſſibile foret, ut iſti piſces tantâ in quantitate producerentur, quia corpora ipſorum, duris cruſtis obſeſſa, diſtendi ſive dilatari non poſſent, ſi ova internè geſtarentur, hæc enim ſucceſſu temporis accreſcendo majus requirerent ſpatium, prout in aliis evenit piſcibus.

Ova hæc ſquillarum, nec ſtatô nec uno eodêmque anni

Digitized by Google

tempore matureſcunt, quemadmodùm in aliis evenit piſcibus, totò enim anni decurſu ova in ſquillis obſervo, ita ut jam harum, jam illarum ova matureſcant, piſciculóſque producant.

Veruntamen loquor hic de ſquillis noſtratibus, circa littora marina captis, non verò de ſquillis Amſtelodamenſibus, quas ferè omnes ſimùl ovis gaudere fertur, reliquô verò anni tempore iiſdem carent.

Verùm præter expectationem annotatione dignum erat, quòd unumquodque ſquillæ ovum matureſcens, nihil, præter parvam ſquillam in ſe contineret, quam non ſolùm videre poteram in circulo ovi decumbere cum cauda ſupra caput, ſicque porrò in ſquillæ tergo, verùm etiam in eadem exemptâ, ſquammas ipſius nonnullas obſervare poteram ſimúlque caudam cum pinnis, nec non pedes ipſius, caput & oculos, ut & prominentes ex capite partes, quæ velut antrorſùm jacebant juxta pedes. In ſumma, perfectæ ſquillæ præexiſtunt in ipſis ovis.

Veruntamen ova etiam ſquillarum examinavi, in quibus nihil præter tenuem quendam inveni liquorem exiguis valdè globulis commixtum: ova hæc ſquillarum, albicante, vel potius albo-cineritio in principio gaudent colore; verùm cùm ſquilla cinereum hunc in ovo colorem ſquammæque ipſius nigris infici maculis incipiunt, velut in Parentibus ſe res habet, tunc ova viſui noſtro apparent nigricantia.

Hoc quidem mirum nonnihil nobis videtur, ſiquidem in nullis aliis piſcium ovis (noſtratibus *Kuit* dictis) id contingit; verùm ſi perpendamus, quomodo talia in ſquilla procedant, non verò in aliis piſcibus, ova ſua extra corpus ſuum circumferentibus, omninò erimus contenti.

Olim dixi, quòd in piſcium genere (quantum mihi quidem cognitum) fœtus ſuos extra corpus ferente, maſcu-

li, membris virilibus ſive genitalibus omninò careant, quia; quando fœmina ova ſua ejaculatur, maſculus juxta eam decumbit, vel eandem ſubſequitur, seménque ſuum virile (noſtratibus *hom* dictum) ex infinito animalculorum numero maximam partem conſtans, inter ova muliebria ejaculatur, quò animalculum aliquod ſeminis virilis ovo cuidam uniatur, ex quo nutrimentum ſuum & augmentum tamdiu poteſt elicere, uſquedùm animalculum illud aptitudinem acquiſiverit, ad nutrimentum ex aqua alliciendum. Si jam omnes noſtri piſces fluviatiles & marini, quorum genus fœmininum ova circumportat intra corpus, virilibus præditi eſſent membris (hæc ſolummodò inſerviunt ad ſemen in uterum ejaculandum) impoſſibile foret, ut talium piſcium ova (noſtratibus *Kuit* dicta) fœcundarentur, viva enim maſculini ſeminis animalcula, quæ membris virilibus uſque ad uteros talium piſcium ſive ovarium ejicerentur, non diſpergerentur per ſolida & firmiter ſibi mutuò adhærentia ova, fœcundanda. Quapropter provida Natura in omnibus ſuis operibus tali uſa eſt ordine, ut nihil fruſtrà creaverit: dictamque ob cauſam, piſces ova ejaculantes, membris nullis prædititi eſſe deberent virilibus. Et ex allegatis rationibus clarè patet, quod nullum creaturæ primordium in ovis piſcium obſervare poſſimus, cùm ejiciuntur: Quantum jam ad ſquillas attinet, illæ magnam ovorum quantitatem in corpore ſuo geſtare nequeunt, quia cruſtacea ipſorum corpora extendi & dilatari nequeunt; ſicque ſquillæ ova ſua circumferunt in craſſitie pedum juxta corpus, ubi pedes vaſis quibuſdam ſeu potius arteriis ſunt prædicti: ſtatuo enim, quòd ova avium aliorúmque animalium, ſolummodò ex arteriis augeantur, quæ rurſus in minima diſperguntur vaſcula, ita ut quodvis ſquillæ ovum nutriatur ex particularî quodam vaſe, vices funiculi ſupplente; ita ut quemadmodum animalia in utero per

 funi-

funiculum nutriantur, ſic etiam ova ipſius ſquillæ (vel potius tenellæ ſquillæ) per arteriam ſive funiculum nutriuntur.

Quantum jam ad ſquillæ attinet generationem, eam ſequentî modô procedere mihi imaginor: ſemine virili maturatô (hoc eſt, animalculis in ſemine ejus viventibus) mas fœminas (cujus ova apta nata ſunt ad virile ſemen ſuſcipiendum) aggrediens, ſemen ejaculatur in efformata fœminæ ova: hæcce animalcula, ovis unita, puto intra breve tempus quoad figuram mutari, videlicet, virile animalculum figuram ſquillæ aſſumere, quemadmodum idem obſervamus in Bombycibus, Erucis, variis muſcis nec non in Pulice, hàc tamen cum differentia, quòd ſquilla per funiculum à Matre nutriatur & augeatur, quemadmodum animalia intra ipſos uteros.

Et quamvis dictus piſcis, propter cutem ſquammatam, nulla ova in ventre poteſt geſtare, quemadmodum id pleriſque ſolenne eſt piſcibus, tamen provida Natura ſupra alios piſces conceſſit ipſi perfectiſſimum quid; cùm enim alii noſtri fluviatiles piſces, ova ejaculentur inter gramina & arundines vel arborum ramuſculos, quibus ova quaſi adhærent, quæ ab anguillis fluviatilibus devorantur, ſquilla è contrario ova apud ſe ſervat, uſquedum fœtus ipſius in involucris ſuis tantum acquiſiverint robur, ut eadem diffringere poſſint, ſicque propriô marte in aqua degere.

Ut vobis, Nobiliſſimi Domini conſtitutionem nondùm natæ ſquillæ, ob oculos ponere poſſem diverſas ex ovis ſuis exemi, quarum quatuor coram microſcopio meo examinavi Pictorémque accerſiri juſſi, ut figuram accuratè (ipſius tamen rei neſcius) quantum fieri poſſet delinearet: & delineando multoties dixit, neſcio quid delineo, verùm mihi videtur eſſe ſquilla.

Fig.





Fig. 22. A B C D, eſt ſquilla nondùm nata, ex ovo à me exempta, quam ex rotunditate ſua, quantum fieri potuit extendi & elongavi, licet enim lentiſſimè ipſas ſquillas ex ovis eximere anniſus ſim, non tamen ſatis accuratè id præſtare potui, nam in una perfectius cauda obſervatur, in alia rurſùs accuratius videntur pedes, vel caput vel ſquammæ. A B D. denotant caput, in quo prominentes pedes, barba &c: dignoſci nequeunt, quæ nudo oculo in Squillis obſervamus, quia omnes illæ partes in diſtincto ordine infra, juxta caput, quaſi complicatæ jacent, ut hic verſus B.

Fig. 23. E F G H I K, eſt alia ſquilla nondùm nata, quam ſolummodò delineare curavi, quia diſtinctè ipſa dignoſcuntur pinnæ literâ E, cum Oſſeis ipſarum partibus, firmitatem pinnis conciliantibus.

obſervavi adhuc viventia animalcula, & majora nonnihil apparebant, quàm anteà obſervaveram.

Poſt 4 horarum decurſum, denuò examinando, animalcula quædam adhuc obſervavi viventia: poſt delapſum ſex horarum ova prædictò modô examinavi, ſed nulla viventia obſervavi, & ſiquidem ova fætere inciperent, eadem rejeci.

Et ut vobis, Nobiliſſimi Domini, oſtendere poſſem ovorum cancri exilitatem, eorúmque copioſiſſimum numerum, ova quædam ordine in menſura pedalì deponebam, & obſervabam quòd axis 14 ovorum, ſextam partem longitudinis pollicis exhiberet. Hæc ova, racematìm vaſis ſuis mirô modô adhærentia, ſimul adeò erant magna, ut cùm eadem in circulum depoſuiſſem, axis eorum ferè duos cum dimidio pollices eſſet longa. Verùm more meô conſuetô, minimam ſervabo proportionem, dicamque axem ſolummodò eſſe duos pollices longam, & cùm dicerem axem 84 ovorum efficere longitudinem pollicis unius, aſſumam ſolummodò 80 axium, dicámque axem rotundi corporis ex ovis cancri conſtantis, eſſe duos pollices longam, & per conſequens etiam 160 axes ovorum. Hoc ita ſuppoſitô, reſultabit indè numerus 4096000 Rejiciamus jam numeri hujus partem dimidiam, partìm quia ova non firmitèr invicem ſunt coacta, partìm quia vaſa, ova nutrientia, magnum occupant ſpatium; & reſtabunt duo millena ovorum, quæ cancer ſecum geſtat. Vel alio modô dico, axem nucis juglandis eſſe unius pollicis, at verò juglans quingenties millies majus ſpatium occupat, quàm ovum cancri.

160
60
9600
160
25600
160
1536000
25600
4096000

Quantum jam attinet ad animalcula, quæ in ſucco ex ovis

Digitized by Google

rirem, obſervavi in ipſis globulos adhuc magis floridi coloris.

Quoniam itaque jam virides hoſce globulos in ovo obſervemus nudô oculô eſſe nigros, quia craſſè ſibi invicem incumbunt; nec non virides hoſce globulos tàm brevî temporis ſpatio rubicundos evadere, certè non eſt quòd miremur, animalculum ipſius maris aſtaci, in ovo maris decùmbens, ex viridî hac materiâ, non ſolùm rubicundam aſſumere poſſe figuram, verùm etiam tranſparens aliquod evadere poſſe corpus, multiplicibus coloribus diſtinctum.

Quemadmodum jam ſe res habet cum terno hocce conchatorum piſcium genere, qui extra corpus ova portant, ibidémque fœtus ſuos ad perfectam perducunt magnitudinem, uſquedùm ſcilicet ipſimet victum quærere poſſunt (quemadmodùm anteà dixi nonnulla dari inſecta, in quorum ovis nondùm excluſis fœtus jacent perfecti) ita etiam ſe res habet cum nonnullis arboribus, quæ quaſi uteri ſunt ſeminum, qui uteri fœtum ſive ſemen non antè perfectam maturitatem ejiciunt.

Dictos itaque conchatos piſces & inſecta, comparare poſſumus cum prædicto ſemine *Karpok* & *Bupariti*, in quo, primordia plantæ cum parte in radicem truncúmque ceſſurâ, extraordinariè magna ſunt; ita ut primordia hæc plantarum in involucris ſuis jacentia, & laudabilitèr humidæ calidæque terræ commiſſa, abſque ullo alio nutrimento (exceptâ ipsâ materiâ in aqua, & per involucra ſeminis penetrante, quæ omnibus ſeminibus communis eſt) ex ſemetipſis poſſint ſubſiſtere, cùm exadverſo ſemina *Kaukin* & *Adamboe* multaque alia ſemina noſtris regionibus communia (quamvis primordia foliorum in iſtis ſeminibus ſint valdè magna) gaudeant parte, in radicem & truncum ceſſurâ, valdè parva: ac idcircò primordia plantarum in hiſce ſeminibus exiſtentia, inſuper indigent oleoſâ quadam ſive fari-

naceâ materiâ, ex qua primum aſſumere poſſunt nutrimentum & augmentum. Hæc ultima ſemina comparare poſſumus cum ovis gallinarum aliarúmque avium, in quibus maris ſive ipſius galli animalculum, intra ovum decumbens, continuô ac naturalì calore,ex ovi ſubſtantia, indies augetur, uſquedùm in aëre poteſt degere, propriumque acquirere alimentum. Summatim animadvertere poſſumus, generationem tàm animalium quadrupedum, quàm avium ac piſcium conſimilì, cum generatione plantarum, modô procedere: hac tamen cum differentiâ quòd plantæ & arbores coire nequeant: ac idcircò arbor ſola in generatione ea efficere debet, quæ ſexus & maſculinus & fœmininus in animalibus, avibus ac piſcibus conjunctim efficiunt.

Conſcius quidem mihi ſum, talia me verba pluries attuliſſe: verùm quia Lectores fortè obſervationes meas & hypotheſes de generatione (videlicet quòd animalia ſolummodò generentur ex ſeminum maſculorum animalculis, nec non quòd uteri fœminarũ inſerviant ſaltem acceptioni & augmento dictorum animalculorum) non viderunt vel audiverunt, puto me ea nimis non poſſe inculcare, partim ad ipſos, qui hypotheſes meas de generatione tanquàm certiſſimas aſſumunt, ac dicere non verentur ſibi in mentem venire non poſſe, quomodo aliquis contradicere jure poſſet, porrò in opinione ſuâ confirmandum, partim ad multos, præjudicio quodam de fucata ovariorum hypotheſi imbutos convincendum & ad certiorem cognitionem perducendum.
Hic loci finiam, & intra paucarum ſeptimanarum ſpatium ad vos, Nobiliſſimi Domini, obſervationes meas tranſmittam, de ligni quercini virtute, cauſiſque, cur naves in Anglia &c: exſtructæ diutius durare poſſunt quàm naves hiſce in regionibus fabricatæ. Interim maneo &c.

ANTONIUS de LEEUWENHOEK.

AN-

ANTONII
De
LEEUWENHOEK

Anatomia & Contemplationes

Quod ligna tempore æſtivo truncata, æquè ſolida ſint ac ligna tempore hyberno abſciſſa: quomodo robur lignorum dignoſci queat, & quas ob cauſas ligna ſubitaneæ obnoxia evadunt putrefactioni; quibusque in regionibus optima producuntur ligna quercina.

Delfis in Hollandia die 10. Junij. 1686.

NOBILISSIMI DOMINI.

Ultimæ meæ humiliſſimæ ad vos tranſmiſſæ, datæ erant die 10 *Junij &c.*

Præclarus quidam Dominus à me informationem petiit de differentia ligni quercini, tempore æſtivo & hybernó truncati.

Rationem etiam rogavit ſubitaneæ dicti ligni putrefactionis non obſtantibus variis defenſionibus externis.

Nec non differentiam inter laudabile & vitioſum lignum à me deſideravit.

Propoſitionibus hiſce tunc temporis pro viribus m[illegible] reſpon-

ſpondebam, veruntamen reſponſiones illæ memoriâ meâ exciderunt; & quoniam ab eo úſque tempore, ſæpè ſpeculationes meas in dictam materiam direxi, hic loci, quantum potero, ligni virtutes enarrabo.

Quantum ad lignum, tempore hybernô vel æſtivô truncatum attinet, vulgaris in noſtris regionibus opinio eſt, quòd lignum tempore hybernô abſciſſum ſolidius multo ſit alterô, æſtate collectô.

Veruntamen ſiquidem ego eandem non foveam opinionem, judicia variorum hominum quæſivi, quos hac in re optimè verſatos judicarem.

Inter varios unicum ſaltem reperi, qui narrabat ſe multoties fuiſſe expertum, quod lignum tempore æſtivô truncatum, vermibus magis eſſet obnoxium quàm aliud hyeme collectum, verùm adjungebat ſe aſſeverare non poſſe, quod ligna æſtate truncata putrefactioni magìs eſſent obnoxia, minúſque robuſta, quàm alia hyeme abſciſſa.

Verùm ſi rationes inſpicimus, quas vulgus affert, de majore ligni ſoliditate tempore hyemali quàm æſtivo, errores ipſis facile condonabimus, nam ſi lignum æſtate truncatur, tunc cortex facilius multò ab ipſo ſeparabitur quàm hyeme, quia lignum ſingulis annis accreſcens ſemper cortici adhæret, ac per conſequens cortex quotannis à ligno, præteritô anno productô, propellitur, novumque lignum efformatur inter corticem & lignum vetus ſive ultimò productum. Hi canales ſive vaſa, ex quibus omnia ligna conſlantur, quæque indies durante arboris incremento etiam accreſcunt, augmenti tempore non conſtant ex partibus quibusdam ſolidis verùm valdè mollibus, & hanc propter rationem cortex valdè facile à ligno primò producto ſeparatur; cúmque tale lignum, æſtate ſcilicet truncatum, deponitur in locis verminoſis, alimentum ex ligno quærentibus, ideò vermes tales facilius quàm aliàs (extimi enim canales

les

Digitized by Google

les ſive tubuli ſunt tunc valdè molles) ligna perfodere valent.

Perſuadere nobis volunt nonnulli, quòd ſi Ulmus tempore accretionis truncatur, vermibus omninò evadat obnoxia, verùm ego cauſam ejus phœnomeni ſtatuo ſequentem: exterior cortex talis arboris mortuus eſt, ac per conſequens valdè durus, quem vermes, præſertìm parvi perfodere nequeunt, verùm cùm locum quendam inveniunt, in quo cortex fuit abſciſſus, facillimô negociô ad arborem penetrare valent: & hanc propter cauſam plerique vermes in arboribus producuntur.

Hiſce adde, quòd cum omnes vermes, lignum, dùm adhuc creſcit perfodentes, ad tantam pervenerint magnitudinem, ut in Aurelias ſive Nymphas commutati, ſeſe ordinario conferant ad cavitatem extimam, quam in ligno efformarunt, poſteaque in volantia quædam inſecta commutati, ex antris ſuis evolant, ováque ſua generant ac deponunt externè in arboris cortice vel ramo: ſi jam omnes hi primo prodeuntes vermes, exteriorem corticem perfodere poſſent, tunc arbores vermibus magis eſſent obnoxiæ quàm quidem contingit.

Ligna autem hyeme eſſe ſolidiora quàm æſtate, videtur mihi omninò impoſſibile (ſepoſitô lignô eadem æſtate productô) demonſtratô, quod omne lignum compoſitum ſit ex multiplicibus tubulis vaſiſque, cum arbor annum creviſſet, efformatis, nec non quod omnes tubuli quotannis efformati, figuram ſuam & magnitudinem conſervent, ſine ullo periculo vel minimæ mutationis (ut mortis, vel putrefactionis) etiamſi arbor eſſet centum & plurium annorum vetus. Hi tubuli, tàm hyeme quàm æſtate ſucco liquido oppleti, nec tempore hyberno minores, nec æſtivô majores, nec hyeme robuſtiores quàm æſtate fieri poſſunt, ſuccus enim, qui per ipſos circulatur, hyeme & æſta-

te, eſt unus idemque. Si verò jam eſſet poſſibile, ut arbores hyeme eſſent ſolidiores, æſtate verò ſpongioſiores, ſequeretur, quòd mortuus durus cortex, arborem circumcingens, hyeme à ligno ſepararetur: ſique jam æſtate, vel accretione procedente, arbor foret ſpongioſior vel craſſior, tunc cortex arboris adhuc magis diffringeretur: ſiquidem itaque neutrum obſervamus, neceſſum eſt confiteri, lignum æſtate truncatum, æquè eſſe forte ac aliud hyeme abſciſſum: quicunque etiam curioſus eſt rimas illas parvas intueri, æſtate, accreſcentibus in craſſitie arboribus, oriundas, oculos ſuos ſolummodò in cortices conjiciat, & obſervabit, arbores non ſubitò ſed valdè tardè quoad craſſitiem augeri.

Quantum jam attinet ad ſubitaneam illam putrefactionem, cui lignum aliquod obnoxium eſt, quæque nullis præſervationibus externis poteſt præcaveri; eam oriri puto, quia tale lignum multórum annorum decurſu in trunco, lentè intùs obiit: omnes enim arbores (exceptis iis, quæ ſymptoma quoddam, ſive fractione ramorum, ſive aliô modô acquirunt, undè, pluvia in arborem penetrat, oriturque putredo) mori primo incipiunt in medio, juxta radicem, prout hæcce prolixius innui in literis meis die 12 januar: 1680 ad vos datis. Hæc mors ſucceſſivè aſcendit, ſicque; optimum lignum arboris primò corrumpitur, àrbor enim non ſolum 50 verùm etiam 100 annos ſenſim mori poteſt; quamdiu enim vel minima arboris eſt accretio, tamdiu ea etiam in craſſitie augetur. Huic emortuo ligno, mercatores, nomen indidere rubræ & albæ Ulmi, ſique in tali ligno, arbore ſive trabe cavitatem aliquam advertimus, tunc à tali ligno eſt cavendum: etiamſi enim omne putridum & inutile abſcindatur tamen lignum reliquum per annos aliquot continuos obiiſſe potuit, undè non niſi valdè corruptibile exiſtit.

Ad diſtinguendum jam ſolidiſſimum, fortiſſimum maximéque durabile lignum, homines vulgò (in qua etiam opinione

nione ipſemet ante annos aliquot fui) putant, quòd lignum in bona humo lente productum, ſit ſolidiſſimum, fortiſſimum maximéque perpetuum: omnes etiam fabri lignarii quotquot hactenùs unquam hac de re opinionem rogavi, confeſſi ſunt (utpote nondùm certiores) quod lignum, brevi tempore incraſſatum, valdè eſſet fragile, & per conſequens facile poteſt ſcindi ac findi, veruntamen cùm nonnullis ipſorum prudentioribus opinionem meam propoſuiſſem, cum admiratione confitebantur, quòd lignum, ſubitò incraſſatum, plerúmque eſſet ſolidiſſimum, fortiſſimum maximéque durabile; hancque veritatem clarius evici, cùm aliquandò Ulmum, in civitate noſtra 80 quidem annos enutritam, emiſſent, cujus ætatem etiam ex radice demonſtrabam.

Hæc ulmus empta erat, cùm adhuc terræ inhæreret, 75 florenis; truncus in parte craſſiſſima circumferentiam habebat undecim pedum, portioque illa craſſiſſima, 22 pedes longa, vendita eſt 148 florenis; reliqua trunci portio, 14 pedes longa, cum craſſioribus ramis emebatur 60 florenis, ultimaque portio reddebat ſolius laboris pretium. Hi homines aſſervabant, ſe nunquam ſolidius, tenaciúſque lignum laborando obſervâſſe, iſtis ramis.

Si jam terræ magnæ cuidam portioni committerentur talium arborum plantæ, concederenturque 8 decempedæ terræ, pro ſingula arbore, & inter haſce arbores plantarentur, primis 25 vel 30 annis, Alni, quæ ſingulò Sexennio vel octennio poſſunt truncari, quantus indè non reſultaret poſt 80 vel centum annos theſaurus, præſertim hiſce in regionibus, ubi ligna tanti ſunt valoris & pretii?

Ad dignoſcendum lignum quercinum, ſubitò accretum, arbor diſſecta vel perſerrata in extremitate eſt contemplanda, in qua nudô oculo, diſtinctè dignoſcentur irregulares quædam lineæ ſive ſejunctiones circulares, quæviſque ſejunctio-

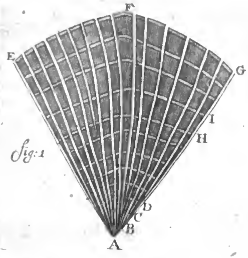
Digitized by Google

junctionum harum circularium, denotat unum ætatis annum, ac per conſequens quòt videmus ſejunctiones, tot etiam habet arbor annos, & quò magis circulares iſtæ ſejunctiones abinvicem in ligno diſtant, eò præſtantius eſt lignum.

Hoc præſtans lignum, quærere non debemus in regionibus ſeptentrionalibus ſive frigidis, verùm in calidioribus; præſtantiſſimumque noſtris in regionibus lignum quercinum, devenit ex Rheno, vocaturque lignum Veſalienſe; hæc terræ portio, quoad latitudinem ſeptentrionalem valdè cum noſtræ terræ portione convenit. Quantum jam attinet ad lignum, quod Riga, Regiomontium & Dantiſcum nobis ſuppeditat, illud eſt valdè infirmum ac ſpongioſum, quia ſub frigidiore crevit zonâ, minuſque quotannis creſcit quàm lignum per Rhenum ad nos deveniens: verùm hoc lignum aptiſſimum habetur pro doliis cereviſiariis efformandis, quia infirmum hoc lignum nullum ingratum cereviſiæ communicat ſaporem, cujus phænomeni rationem hanc eſſe puto, videlicet, quia in regionibus talibus frigidis, Sal adeò acre in lignum quercinum non ita propellitur, ac quidem in regionibus calidioribus: verùm credo, quòd ſi lignum Rhenanum primò in ramenta debitè finderetur, & aliquandiu aquæ immergeretur, ſal acre ex ipſo quidem dilueretur, nec non indè dolia efformarentur, quibus Rigenſia neutiquam æquivalerent.

Ad demonſtrandum autem, quomodo nudo oculo, circulares ſejunctiones in ligno quercino poſſunt dignoſci, pro cognoſcenda certâ ipſius ætate, fruſtulum aliquod iſtius ligni delineari curavi, quemadmodum extremitate ſui coràm nudo apparet oculo, poſtquàm benè eſſet dolatum: Fig. 1. A E F G, in qua pono A tanquam arboris centrum, A B primi anni incrementum, B C, ſecundi, C D tertii ſicque porrò, ita ut ſemidiameter A F,

&



& $\frac{1}{6}$ pollices longus, in ſe contineat duodecim annorum incrementum. Annotanda hìc porrò eſt differentia, in magnitudine ipſarum circularium ſejunctionum, incrementum enim anni HI, quì exiſtit nonus, duplò quidem majus eſt incrementô anni ſecundi BC. Primò quia unus annus alium quoad fœcunditatem ſuperat; ſecundò fieri poteſt ut magnus ventus, arbores, foliis completas, ita concutiat commoveatque, ut radices ipſarum hìc illic in terra ſolvantur & diffringantur, undè incrementum ipſarum non parùm imminuitur & impeditur: Arbor etiam in uno loco magis quam in alio quoad craſſitiem augeri poteſt, quando cortex in uno loco prius à ligno, initio incrementi ſeparatur, ubi enim cortex primò ſeparatur, ibi arbor eô annô magis accreſcit.

Si accuratè fruſtulum ligni quercini, circa Rigam producti, contemplamur, obſervabimus quòd multæ arbores quernæ, triginta quidem imò & 40 annis indigeant antequàm ad debitam pervenire poſſint craſſitiem. Fraxini lignum examinavi, in Norwegia productum, obſervavique, quod à primo incremento in terra quidem ſtetiſſet 44 annos, antequàm ſemidiameter ipſius pollicem eſſet longus, cùm exadverſo fraxinus circa noſtram urbem producta (diver-

ſorum annorum continuatâ ſerie) adaucta eſſet in craſſitie ad pollicis longitudinem.

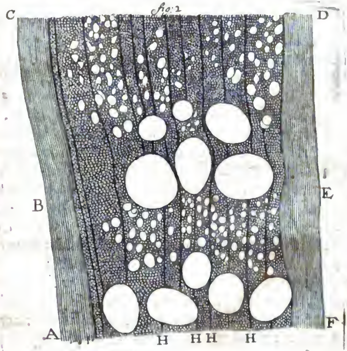
Quercus, Fraxinus &c: quotannis, initiô incrementi, magna producunt vaſa, reliquô verò tempore multò minora, ac per conſequens, in ligno boni incrementi, quod quotannis $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$ vel $\frac{1}{4}$ pollicis, in ſemidiametro, quoad craſſitiem augetur, eo in ſpatio ſemel tantum magna producit vaſa cùm ex adverſo in ligno tardè creſcente, loco $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$ vel $\frac{1}{4}$ pollicis in ſemidiametro & bis vigeſies quidem, 14, vel undecies majora producantur vaſa. Multiplicia hæc vaſa, & quidem in tali ſpatio, non ſolùm lignum diſſolutum & debile, verùm etiam corruptibile reddunt, præſertìm quidem ſi in loco locetur humido excluſô aëre.

Hiſce ita ſtabilitis, videlicet, lignum quercinum in calidis regionibus productum, robuſtius eſſe & durabilius, quàm aliud in frigidis regionibus creſcens, non eſt quòd miremur, cur naves in Gallia & Anglia à regionum iſtarum ligno extructæ, diutius in ſuo eſſe perſeverent, quàm naves noſtris in regionibus fabricátæ: adde, quòd naves quieſcentes, melius conſerventur in ſalſis aquis quàm dulcibus. Imò exiſtimo, quôd ſi hìc terrarum, tale exiſteret lignum quercinum, quale creſcit in Gallia, Naupegi non adeò facile illud præpararent & finderent ac quidem jam faciunt, plus enim in noſtris lignis fabricandis præſtant duobus diebus, quàm aliàs tribus vix præſtarent; hocque ſolummodo deduxi ex doliorum gallicorum aſſeribus, qui ordinariò ſunt adeô præſtantes, ut noſtrates nullo modo ipſis æquivaleant.

Ut jam bonæ notæ fruſtulum quercinum annotem, recurram ad figuram quandam in literis meis die 12 jan: 1680. datis delineatam; quod lignum ferè, ſextâ parte pollicis longitudinis in ſemidiametro accreverat, quemadmodum ibidem annotatur literis AB vel CD: in quo fruſtulo quercino,

cino, initio primi anni incrementi, ſpecies quædam extraordinariè magnorum vaſorum, quòtannis denùo efformatorum, annotantur. Ut itaque differentiam ligni quercini orientalis & Rigenſis ac Regiomontani annotarem, fruſtulum aliquod iſtius ligni delineari curavi.

Fig. 2. ABCDEF, exhibet fruſtulum quoddam quercinum (nobis *Klaphout* dictum) tranſverſim diſſectum, ac per microſcopium delineatum, ſoletque illud vulgò pro doliis efformandis uſurpari.



Longitudo A B C. vel D E F, complectitur ferè longitudinem decimæ quintæ partis pollicis; talémque longitudinem vel craſſitiem acceperat arbor duobus annis in

 ſuo

ſuo ſemidiametro; ita ut AB denotet longitudinem vel craſſitiem, quam unô anno arbor acquiſiverat, eſtque ferè $\frac{1}{30}$ pollicis partem longa, BC. vel ED. denotat longitudinem incrementi ſequentis anni. ABC & EFD, ſignificat ſpeciem quandam vaſorum horizontalium, magnâ copiâ ſibi mutuò adjacentium, & HHHH lineis fuſcis ductæ, ſignificant alteram ſpeciem vaſorum horizontalium, paucô numero ſibi adjacentium, háſque duas vaſorum horizontalium tranſversìm diſſectorum ſpecies, delineavi in prædicta mea epiſtola die 12 jan: 1680 datâ.

Omnes hæ triplices delineatæ partes rotundæ, quæ in trigeſima parte, pollicem longa, reperiuntur, non niſi triplex aſcendentium vaſorum ſpecies ſunt; hincque ſatis efformationem ligni quercini concipere poſſumus, videlicet: quòd non niſi ex vaſis ſit compoſitum, nec non quòd in ligno, in cujus ſemidiametri craſſitie unus pollex, aut in toto diametro duo pollices (hoc eſt, intra annos triginta) fuerê accreti, trigeſies magna efformentur vaſa: undè ſequitur, quòd maxima ligni, lentè (uti ſuprà dictum) accreſcentis, pars, valdè ſit infirma ac corruptibilis, præſertìm ſi in locis humidis, ubi nulla ſenſibilis aëris accedit mutatio, uſurpatur. Sique ex adverſo perpendimus, quòd ligni, ſub calidiore zona creſcentis, ſemidiameter, unô annô accreſcere poſſit in craſſitie ad pollicem dimidium, ſive totus diameter ad pollicem unum, tunc facile obſervamus ad quantam longitudinem, unus vaſorum magnorum ordo, producatur, & quàm firmum, ſolidum ac durabile lignum indè reſultet: dicamus enim, ſupràdelineatum fruſtulum ligneum, hiſce in regionibus productum, ut in Fig. I. AEFG. habere ſemidiametrum $2\frac{1}{3}$ pollicum, quoad longitudinem, idemque intra 12 annos eſſe productum, quia tale lignum gaudet vaſorum magnorum 12 circulis; ſi jam fruſtum quoddam quercinum Rigenſe vel Regiomontanum

exami-

examinamus, tunc reperiemus, quòd indigeat quidem 30 & pluribus annis, antequàm primorum annorum incrementa ad tantam perveniant craſſitiem; ſique idem lignum propiùs circa centrum, ubi arboris ſemidiameter in craſſitie ad quinque vel ſex pollices pervenit examinamus, reperiemus, quòd arbor, intra 60 vel 70 annos, nē duos quidem & ½ pollices in craſſitie aſſumpſerit. Si jam lignum quercinum, in Norwegia productum, itidem examinamus, tunc reperiemus, quòd incrementum ibidem adhuc exiſtat minus.

Accreſcat jam arbor boni incrementi, intra unum annum ad quartam pollicis partem in ſua craſſitie, tunc in tanto ſpatio producitur unus circulus vaſorum majorum: creſcat itidem alia arbor, in regionibus nempè frigidioribus, intra 8 vel decem annos, ad quartam unius pollicis partem, tunc in ſpatio quartæ partis pollicis, efficientur 8 vel 10 circuli vaſorum majorum: hinc neceſſario ſequitur, quòd lignum in regionibus frigidis productum, ſit infirmum & corruptibile: ac confiteri debemus, quòd lignum hiſce in regionibus productum, præſtet præ alio in regionibus magis Septentrionalibus efformatò, rurſúſque quòd lignum quercinum in Brabantia & Flandria productum, valore noſtrum ſuperet, ac denique quod Gallicum ſit præſtantius Brabantico.

Sciendum etiam eſt, quòd craſſiſſimæ quercus tanti paſſim non ſint valoris, ac quidem quercus craſſitiei mediocris, ſi modô bonæ fuerint indolis in incremento, ac à corruptione liberæ: nam etiamſi craſſæ arbores, primis 30, 40 vel 50 annis valdè accreverint, lignúmque producant valdè laudabile; tamen arbores ad ætatem 100 & 120 annorum perventæ, vadè parvos producunt circulos, parúmque quotannis in craſſitie accreſcunt, ſicque majora vaſa in ligno valdè ſibi approximantur, undè exterius lignum, arboris

 val-

valdè craſſæ evadit prorſùs infirmum, reſpectu ſcilicet ligni interioris ſive medii. Et quámvis hic dicam, aſſerem quercinum in medio magis eſſe firmum, quàm in utroque latere, quia in medio ſolidius eſt lignum, præſertim quandò inſuper ex medio arboris vel trabis fuerit ſerratum, norunt tamen ab experientia noſtrates Naupegi, quòd aſſer quercinus in Nave vel navicula, prius in medio corrumpatur, dum latera, quæ minus firma dixi, maneant adhuc ſalva: veruntamen perſeverantèr aſſero, quòd tales aſſeres provenerint ex arbore, quæ ante aliquot annos in trunco mori inceperat, etiamſi oculis noſtris nullam animadvertamus in aſſere corruptionem eò præciſè tempore quo fuerit introducta.

Quoniam multi concipere nequeunt, quomodo quercina vaſa liquores continere poſſint, cùm tamen lignum non niſi ex unitis componatur tubulis, præterire ſicco pede nequeo modum, quo lignum quercinum præparatur & pro doliis componendis elaboratur: videlicet, arbor vulgò in duo, 4 vel 6 fruſta reſpectu variæ craſſitiei diffinditur, ita tamen, ut fiſſio fiat à circumferentia ad centrum ejuſdem arboris: veruntamen cùm arbor in duas diffinditur partes, prout fieri vidi in multis lignis Rigenſibus, ab utroque porrò latere talis arboris fruſta rurſus finduntur, undè quaſi quadrata exiſtunt: cúmque craſſæ, arbores ita diffiſſæ ad aſſeres ſunt ſerrandæ, finditur pars aliqua mediæ arboris, ſicque loco ligni trigoni, efformatur quadratum, per quam fiſſionem aſcendentia & horizontalia vaſa ſive tubuli, in longitudine ab invicem finduntur, undè aſcendentes tubuli ſive vaſa talis aſſeris in longitudine ligni jacent, horizontales verò in latitudine aſſeris, ita ut liquor intra dolium ex prædicto ligno efformatum, maximam partem adſtet vaſis ſive tubulis in longitudine ab invicem diviſis, hincque ratio eſt petenda, cur dolia quercina (etiamſi non niſi ex tubulis va-

Digitized by Google

ſiſque conſtant) ſint ſolida, liquorem non emittentia; e. g. concipiamus.

Fig. 1. AEFG. eſſe fruſtum quercinum, quoad longitudinem in ſex partes diviſum, unâque ſui extremitate, diſſerratâ & dolatâ, viſui noſtro oppoſitum; ſi jam lignum illud ita findimus, ut A E, A F vel A B C D H I G ſit latitudo aſſeris, neceſſariò aſcendentia omnia & horizontalia vaſa ſive tubulos, ex centro A uſque in circumferentiam E F G excurrentes (qui ibidem 17 duplicatis lineis indicantur) ſeparamus ab invicem in longitudine: nam ſi contrario modo lignum finderemus, videlicet ab E versùs G, tunc omnia vaſa horizontalia tranſverſim ſive in latitudine rumperemus, undè longitudo vaſorum ſive tubulorum horizontalium, jaceret in aſſeris craſſitie, ſicque per vaſa horizontalia, quæ unô ſuô oculô hiarent in doli cavitatem, liquor extillaret: Hæcque eſt cauſa, quòd ſi integræ arbores in aſſeres ſerrantur, per omnes aſſeres, exceptis iis qui ex medio ſerrantur, liquor percolaretur, præſertìm quándo aquæ magna fuerit preſſio. Hiſce ita conſtitutis, non eſt quòd miremur, quòd in recens fabricatâ navî, aqua lignum ſive aſſeres pertranſeat; ſi enim vaſa horizontalia ligni, oſculis ſuis in utroque latere lato aſſeris terminentur, tunc aqua neceſſariò, niſi

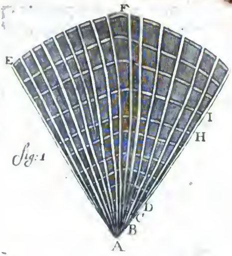


Fig: 1

Digitized by Google

niſi pice vel pinguedine fuerint obturata, ipſa pertranſit.

Multi mihi objicere poſſent, ſiquidem tàm multa de virtute & nobilitate ligni quercini, in calidis regionibus producti, protuli, cur nihilominus naves, & præſertìm bellicæ, in Succia & Dania ex ligno, propriis in regionibus productô, extructæ, tamdiu poſſunt durare: verùm perpendant modò illi, quod lignum navis alicujus, in calidas regiones v. g. Indiam Orientalem, abeuntis, uno biennali itinere, ſub fervida illa zona (præſertìm ſi lignum inter aſſeres navis exiſtens ſemper humidum fuerit ſine aëris magnô illàc ingreſſu) plus corrumpetur, quàm lignum navis alicujus madentis intra frigidas illas regiones per ſexennium: quam corruptionem noſtrates vocant ligni ſuffocationem & fermentationem.

Cùm jam prædictum lignum fiſſum diſſerratur in aſſeres, tunc vocatur lignum ſcriniarium, vel quernum majus (noſtratibus *Waegeſchot*) cúmque dolabrâ multâ ſimùl vaſa horizontalia (quæ Vietores noſtrates vocant ligni filum, *den draed van't hout*) dedolantur, tunc ſplendentes efformantur figuræ, & tunc elegans vulgò vocant lignum ſcriniarium. Cauſa autem talis ſplendoris in ligno quercino conſiſtit in eo, quòd vaſa horizontalia multò ſint minora quàm aſcendentia, quæ ſolidius efformant lignum; ac per conſequens quò ſolidius eſt lignum eò magis ſplendet & nitet.

Multi noſtratum Dominorum, quibus apparatus navium eſt commiſſus, curant, ut trochleares orbitæ efformentur ex ligno guajaco, quia hoc eſt valdè durum, multúmque in ſe continet olei, quô quaſi illinitur, ſicque non facile atteritur; verúm veluti iſtæ ſunt laudabiles, ita vituperandi ſunt, ipſi trunci cui Orbitæ illæ inſeruntur; parantur enim ex ligno fraxini in Norwegia producto, quòd valdè tardè ado-

adolevit, eſtque valdè ſpongioſum, ac debile, quòd neutiquàm comparari debet ligno fraxini, hiſce in regionibus, in terra laudabili adultô.

Multas fraxini arbores in Norwegia adultas examinavi, ſed obſervavi, quòd 20, 30 imò 40 annorum ſpatiô, tantam non acquiſiviſſent craſſitiem, quantam quidem circa urbem noſtram creſcentes, unô annô, uti anteà etiam â nobis dictum eſt.

Et quamvis ſupra valdè laudaverim lignum quernum & fraxinum, in calidis regionibus adultum, ſupra aliud frigidis in regionibus productum, tamen ſciendum eſt, quòd hoc in omni ligno locum non habeat; quantam enim habet nobilitatem lignum quernum & fraxinum, in calidis regionibus productum, tantam èxadverſo nobilitatem habet abies in frigidis regionibus producta, præ alio in calidis regionibus, ubi citò creſcit, adultô; nam abies, parvis ut ita loquar, gaudet vaſis ſive tubulis aſcendentibus; & quamvis nonnunquàm hic illic in tali ligno magnum aliquod vas obſervamus, id tamen parvum afferre poteſt obſtaculum.

In abiete, quotannis, initio ipſius incrementi, una eadémque vaſa, bis efformantur ampliora, quàm eadem arbore, eodem annô, creſcere ceſſante; hæcque ultimò producta vaſa ſunt quoad lignum, valdè craſſa, gaudentque valdè parvis cavitatibus, durabile lignum efformantibus: & quo lignum hoc quotannis minùs creſcit, eo plura ſunt ſolida vaſa, ſique lignum illud in extremitate ſui examinando obſervamus, circulos (ſingulum annum denotantes) propè valdè ſibi adſtare, facile concludere poſſumus, quod ſit durum & tenax lignum, præſertim ſi magna ſinguli circuli portio, reſinoſum ſive roſcidum habeat colorem.

Ad demonſtrandam productionem ſive accretionem

Digitized by Google

abietis conſultum duxi fruſtulum ejus aliquod delineare, ut hoc modô differentiam oſtenderem inter aſcendentia vaſa, quotannis tempore vernô efformata, aliàque eodem anno producta vaſa incrementô ceſſante.

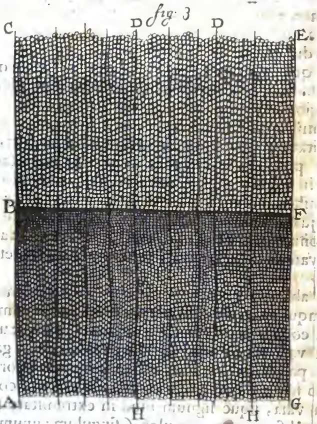


Fig. 3. ABCDDEFGG. ſignificat fruſtulum ligni abietini; in quo ABC. vel GEF (ferè) longitudo eſt decimæ quintæ partis unius pollicis. ABFG, denotant portionem quandam ligni, præcedente anno ſub incrementi

menti ceſſatione productam, ita ut ſejunctiones hæ, literis BF annotatæ, ſignificent locum illum in quo incrementum ceſſavit.

BCDDEF, denotant ligni abietini portionem quandam, ſequentis anni initiô productam.

Hìnc jam patet differentia inter vaſa, unius ejuſdémque anni initiô producta, & alia tempore auctumnali efformata. Si jam dictum lignum, in longitudine A B C (quæ eſt $\frac{1}{17}$ portio longitudinis unius pollicis) duobus indigeat annis, ad ſemidiametrum arboris ad tantam craſſitiem perducendum; ſequeretur, quòd in dicto ſpatio, bis ſolida vaſa (qualia ſunt inter A B) fuiſſent efformata: Adde quòd delineatum hoc fruſtulum fuerit ex arbore boni incrementi, nec non quòd lignum, quotannis multò minus creſcens, non ſolùm tot magna vaſa producat, verùm etiam quod magna ac primo producta vaſa, tanta non ſint, & præſertìm ſi lignum in regione frigidiore laudabilîque fundo creſcat. Summatìm, quò circuli in prædicti ligni extremitate, propius ſibi invicem adſtant, eò tardius crevit arbor; hæcque ſpeciès ligni eſt maximè durabilis.

DD & GG. ſunt vaſa horizontalia, quæ in hoc ligno arctè valdè ſibi invicem adjacent, ita ut, tranſverſìm diſciſſa, difficultèr dignoſci queant.

Cùm abhinc paucis aliquot ſeptimanis, præparari viderem malum quandam Navis magnæ; examinando ipſius extremitatem dicebam operariorum præfecto, quòd lignum illud in Norwegia non creviſſet, quódque valdè futurum eſſet infirmum; cùmque portionem quandam alterius mali examinarem, lignum illud adhuc ignobilius eſſe protuli. In hac ſententia ſolummodò confirmabar, dùm obſervabam, quòd circuli in hoc ligno, longè ab invicem diſtarent, ac per conſequens quod arbor ſubitò accreviſſet, ſiquidem qui-

vis circulus indicat incrementi annum unum : Reſponſum autem accepi, quod mali iſtæ veniſſent Hamburgô.

Hæ ſunt obſervationes meæ exiles circa valorem & ineptitudinem ligni factæ ; ſique meliorem lignorum haberem cognitionem, prolixius eorundem hiſtoriam pertexerem. Interim maneo &c.

ANTONIUS de LEEUWENHOEK.

P. S.

In proximè præcedente epiſtolâ, inter alia dixi, quòd ex ovis ſquillarum, embryones ſive nondúm natas ſquillas extraxiſſem, hìc loci ſiccô præterire pede nequeo, quòd abhinc aliquot diebus, conchatos quoſdam acquiſiverim piſces, ejuſdem cum ſquilla magnitudinis, ipſique ſaltem coram oculo valdè ſimiles; verùm cùm eoſdem contemplamur per microſcopium, advertimus, quòd nec caput, nec pedes vel conchatæ partes, cum ſquillæ fabrica conveniant. Hæc ſpecies piſcium vocatur noſtratibus (*een ſteurkrabbe*) ováque ſua geſtat inter pedes, quemadmodum ſquillæ & aſtaci : Hæc ova itidem aperui, & ex iis embryonem extraxi, in quo diſtinctius pinnas caudæ, nec non corporis pedes obſervare potui quàm in embryone ſquillæ.

F I N I S.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

I 72.

Digitized by Google